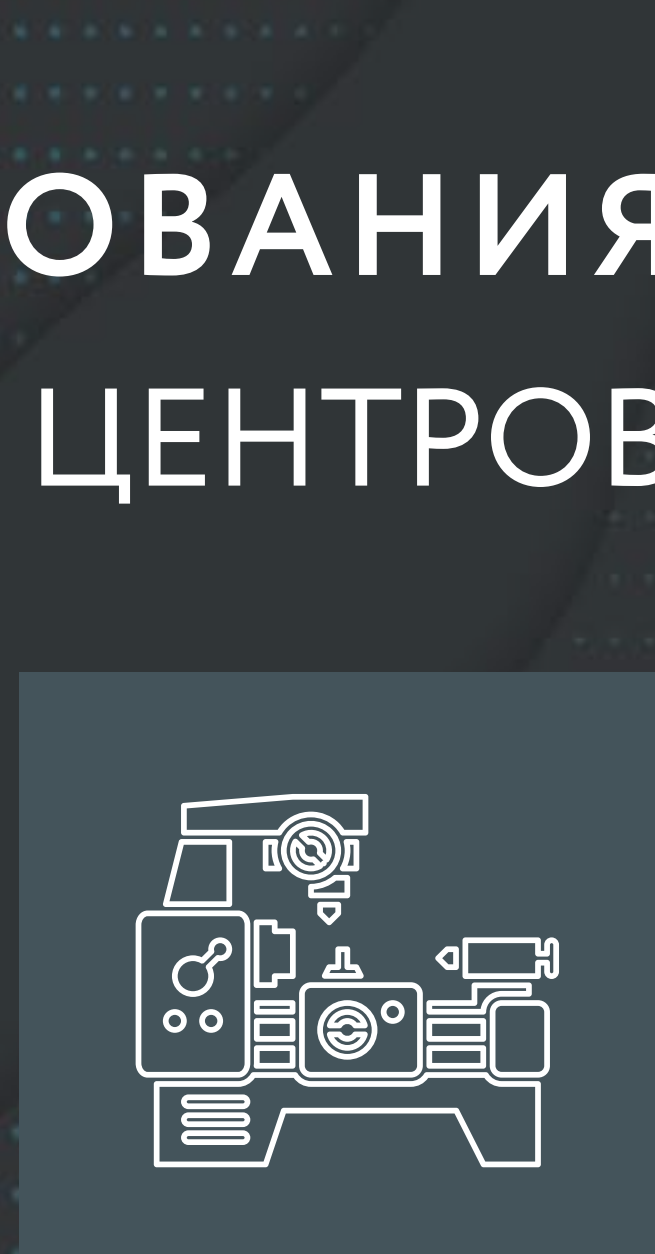
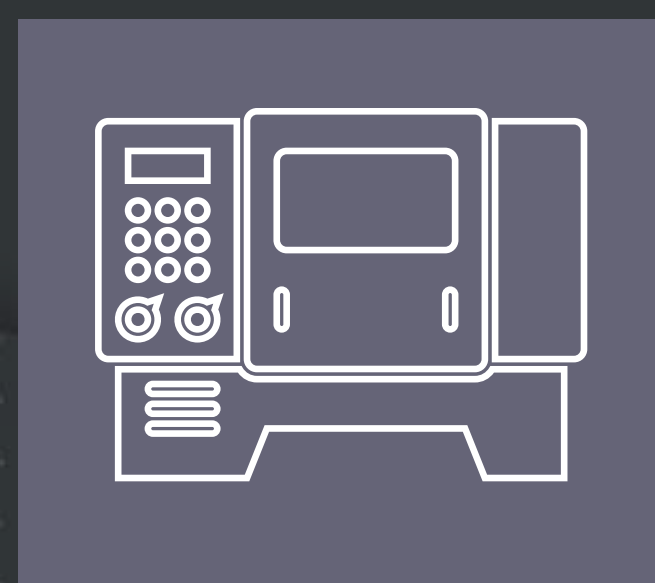
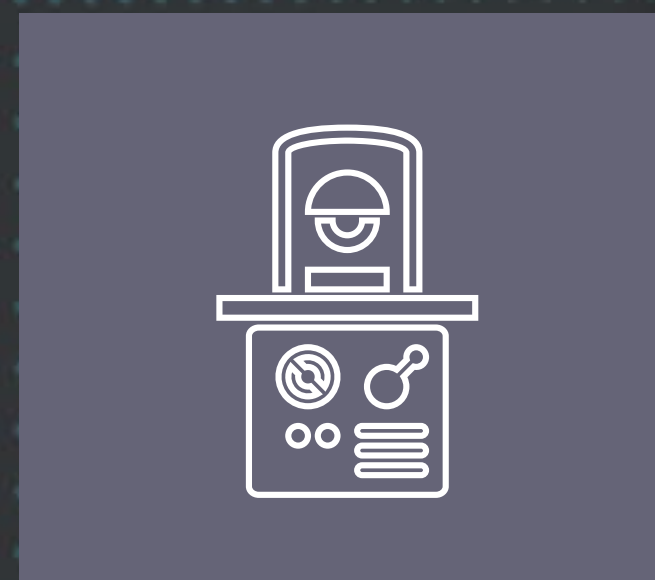
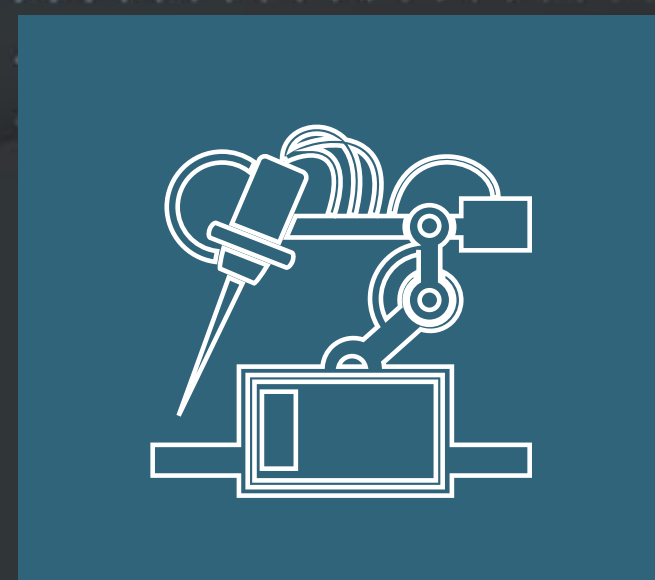
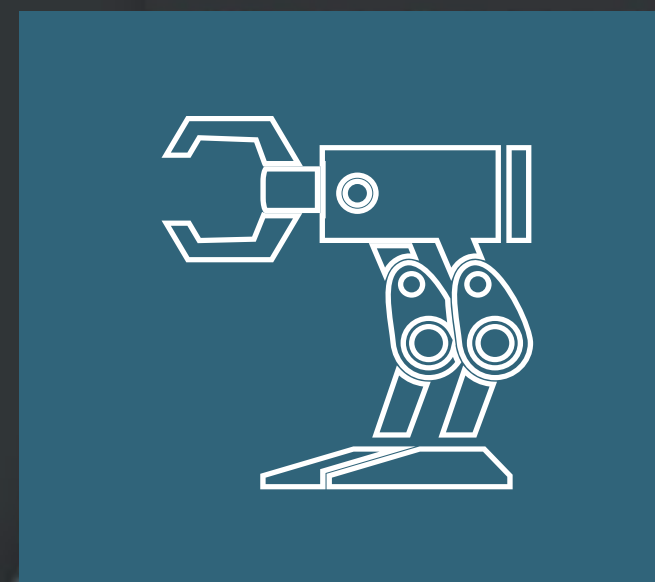




ИНЖИНИРИНГ  
ДИЗАЙН  
ИННОВАЦИИ

2024



# КАТАЛОГ ОБОРУДОВАНИЯ ИНЖИНИРИНГОВЫХ ЦЕНТРОВ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ  
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ  
ПРОЕКТАМИ  
В ПРОМЫШЛЕННОСТИ



БАРНАУЛ

ВОЛГОГРАД

ВОРОНЕЖ

ИВАНОВО

КАЛИНИНГРАД

КИРОВ

КРАСНОДАР

МОСКВА

НИЖНИЙ НОВГОРОД

ОРЕЛ

РОСТОВ-НА-ДОНУ

САМАРА

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

СИМФЕРОПОЛЬ

ТАГАНРОГ

УФА



Выбрать и нажать

## УНИКАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ: КАК ИЦ ПОМОГАЮТ РАЗВИТИЮ ОТЕЧЕСТВЕННОГО БИЗНЕСА

В последние десятилетия в экономике России периодически возникали глубокие кризисные явления. Ряд вызовов и внешних угроз, с которыми столкнулась страна, привели к переосмыслению роли человеческого капитала в обеспечении стабильного экономического роста. В соответствии с современным видением развитие сектора инновационных услуг способствует повышению устойчивости государства к неблагоприятным факторам.

В настоящее время развитие инжиниринга и достижение технологической независимости — одно из приоритетных направлений для науки и экономики в России. Одним из инструментов ее решения является создание и развитие инжиниринговых центров на базе отечественных вузов.

Прогресс в данном направлении стал возможным благодаря поддержке государства и внедрению новых норм и стандартов. В стране с 2013 года активно реа-

лизуется проект, разработанный Министерством науки и высшего образования Российской Федерации совместно с Министерством промышленности и торговли Российской Федерации.

### Для чего создают инжиниринговые центры?

Сотрудничество с инжиниринговыми центрами позволяет предприятиям существенно сокращать затраты на исследования и разработки, поскольку они располагают современным оборудованием и инструментами, что дает возможность проводить качественные исследования и принимать инновационные решения, недоступные для большинства малых и средних предприятий, а также избегать ошибок, связанных с недостатком опыта.

### ОСНОВНЫЕ ЦЕЛИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНЖИНИРИНГОВЫХ ЦЕНТРОВ:

- Разработка инновационных технологических решений.

- Содействие внедрению инновационных технологий в производственные процессы.
- Развитие экспортного потенциала отечественной продукции.
- Содействие кооперации с вузами и организациями реального сектора экономики.

Одной из главных задач инжиниринговых центров является обеспечение технологического трансфера — перехода знаний и технологий от научных учреждений в сферу промышленности. Помимо развития инжиниринга в России, проект повышает научный и педагогический потенциал университетов, а также обеспечивает подготовку высококвалифицированных кадров.

### В КАКИХ ОТРАСЛЯХ РАБОТАЮТ ИНЖИНИРИНГОВЫЕ ЦЕНТРЫ?

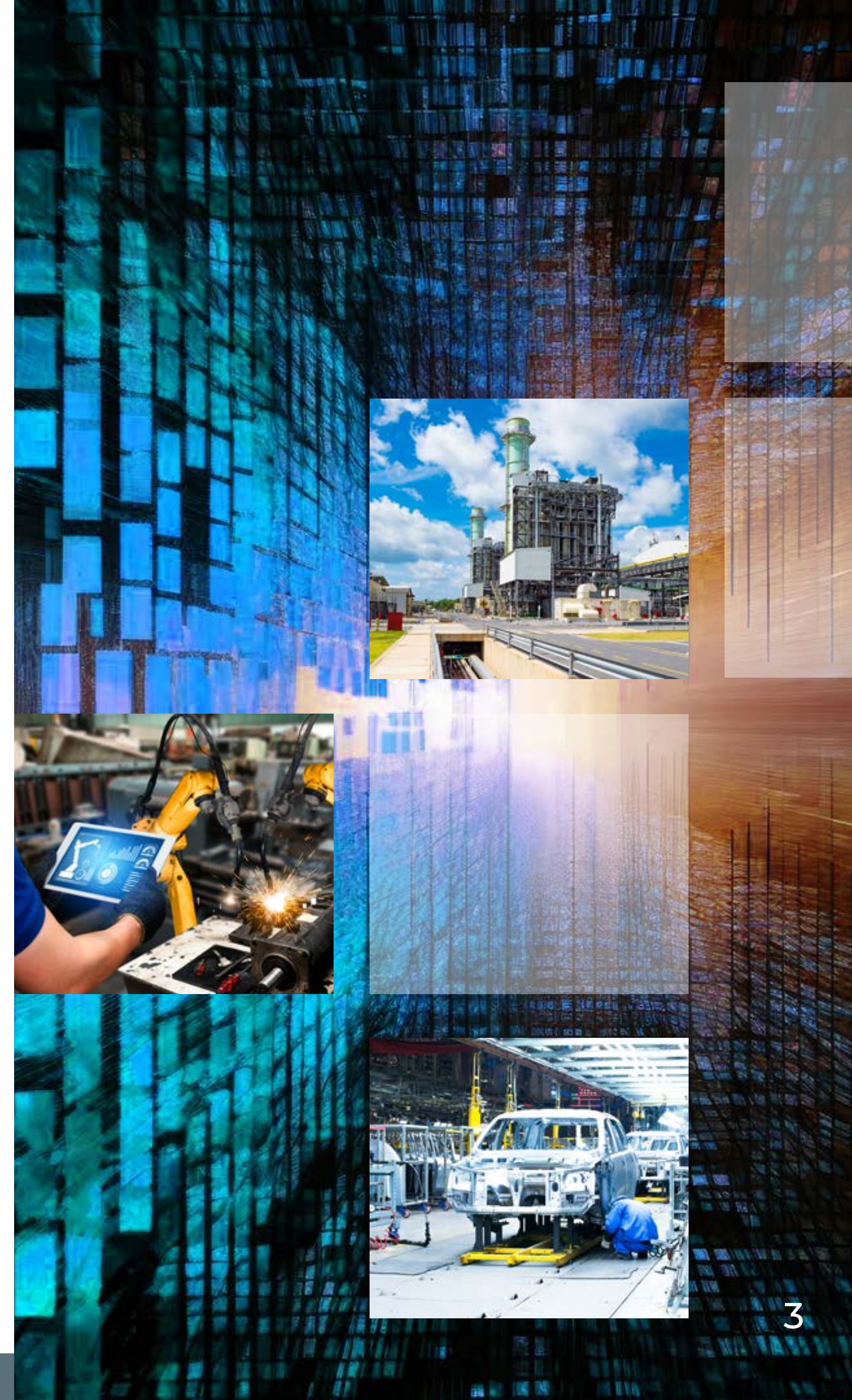
Инжиниринговые центры оказывают услуги по разработке, вне-

дрению, сопровождению инноваций в самых различных отраслях. Для создания профильного инжинирингового центра вузу необходимо иметь соответствующие компетенции и научно-технологический потенциал: образовательные программы, научно-педагогический состав, прикладные исследования и разработки. Это служит гарантией конкурентоспособности услуг на рынке и дает возможность кооперации с промышленностью и бизнесом для совместного выполнения проектов. В то же время инжиниринговые центры могут быть как многопрофильными, так и специализированными на отдельной отрасли.

Инжиниринговые центры предоставляют услуги в следующих отраслях:

- **Строительство и промышленность строительных материалов**

Услуги по проектированию, научно-техническому сопровождению,



## АНАЛИТИЧЕСКАЯ СТАТЬЯ

строительству в сфере промышленного и гражданского строительства. Разработка и проведение испытаний технологических процессов и составов материалов, сплавов.

- **Тяжелое, нефтегазовое и экологическое машиностроение**

Разработка технологий, оборудования, материалов и компонентов для нефтегазовой отрасли. Услуги в области конструирования машин и механизмов для нужд различных отраслей промышленности.

- **Геология и добыча полезных ископаемых**

Комплексные услуги в области геологии и горного дела, разработка технологий для добычи полезных ископаемых. Проведение геологических работ и исследований горных пород и руд. Разведка и доразведка месторождений полезных ископаемых.

- **Энергетическое машиностроение и технологии энергоэффективности**

Разработка и проектирование энергетических систем, в том числе на основе возобновляемых источников энергии. Выполнение технико-экономических обоснований строительства и модернизации объектов энергетики.

- **Легкая промышленность**

Услуги в области подготовки процесса производства и эксплуатации объектов промышленной инфраструктуры. Исследования и разработка новых технологий для легкой промышленности.

- **Компьютерный инжиниринг и информационные технологии**

Разработка веб-сервисов и специализированного программного обеспечения. Разработка технологий и оборудования, в том числе нестандартного, с применением методов программирования и компьютерного моделирования. Создание цифровых двойников.

- **Радиоэлектронная промышленность**

Разработка и изготовление электронных и радиоэлектронных устройств. Создание специализированных радиоволновых модулей. Разработка программно-алгоритмического обеспечения геоинформационных систем.

- **Химия, биотехнологии и новые материалы**

Материаловедение, в том числе в области полимерных композиций. Создание новых материалов

для сложных условий эксплуатации. Расчет и прогнозирование работоспособности сложных полимерных изделий при эксплуатации. Сертификация и оценка качества материалов и изделий из них.

- **Медицина и фармацевтика**

Разработка, регистрация, тестирование и маркетинг лекарственных препаратов. Разработка и сопровождение проектов модернизации производств фармацевтической промышленности. Разработка и изготовление новых косметических средств.

- **Авиа-, судо- и двигателестроение**

Проектирование в области авиа-, судо- и двигателестроения. Разработка и изготовление деталей из композитных материалов.

- **Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника**

Проектирование и изготовление опытно-промышленных образцов станков. Реинжиниринг. Разработка роботизированных участков с элементами простой и дополнительной автоматизации. Трехмерное сканирование для решения широкого круга задач. 3D-моделирование.

- **Транспортное машиностроение и автомобилестроение**

Проектирование и оптимизация машин, узлов и агрегатов транспортного машиностроения. Промышленный дизайн и внедрение цифровых интеллектуальных технологий на предприятия в сфере транспорта и дорожного строительства. Разработка специализированного ПО автоматизации процессов управления машинами.

- **Машиностроение для пищевой и перерабатывающей промышленности, сельскохозяйственного и лесопромышленного комплекса**

Проектирование и изготовление деталей, узлов и оборудования для пищевой и перерабатывающей промышленности, сельскохозяйственного и лесопромышленного комплекса. Реинжиниринг. Создание и внедрение «под ключ» инноваций полного технологического цикла для предприятий.

### С КАКИМ БИЗНЕСОМ РАБОТАЮТ ИНЖИНИРИНГОВЫЕ ЦЕНТРЫ?

Инжиниринговые центры открыты для работы с бизнесом разного размера, предоставляя каждому из них ряд преимуществ.



## АНАЛИТИЧЕСКАЯ СТАТЬЯ

- **Крупный бизнес**

Среди клиентов ИЦ — частные и государственные корпорации и предприятия. Для них инженеринговый центр может стать научной площадкой без необходимости создания собственной лаборатории. При этом работа над проектом осуществляется не только в стенах вуза, но и непосредственно на производстве, если оборудование требует специальных условий.

- **Малый и средний бизнес (МСП)**

Инжиниринговые центры помогают создавать уникальные разработки не только крупным компаниям, но и небольшому бизнесу. ИЦ обладают дорогостоящим оборудованием, которое не могут позволить МСП. Многие центры дают возможность мелкосерийного выпуска, что избавляет бизнес от необходимости налаживания собственного производства.

### В ЧЕМ ПРЕИМУЩЕСТВА СОТРУДНИЧЕСТВА С ИЦ?

- **Уникальное оборудование**

Финансирование в рамках проекта позволяет инженеринговым центрам приобретать доро-

гостоящее оборудование — иногда единственное в России или в конкретном регионе. Кроме того, ИЦ обладают ресурсами для создания уникальных установок.

- **Программное обеспечение**

Современное оборудование на предприятиях нуждается не только в разработке самой технологии, но и в снабжении соответствующим программным обеспечением. Инжиниринговые центры создают необходимое ПО или модернизируют существующее под нужды заказчика.

- **Производственные возможности**

Создаваемые на базе ИЦ опытно-технологические производственные участки используются для отработки высоких технологий, испытания инновационных разработок, научной и образовательной деятельности. Многие инженеринговые центры проводят испытания опытных образцов, а также осуществляют мелкосерийное производство.

- **Технология «под ключ»**

Инжиниринговые центры не просто занимаются научно-исследо-

вательской деятельностью, а работают с конкретными задачами заказчика. Чем шире доступ бизнеса к инновационным разработкам, тем выше шансы на успех в апробации новых изобретений и выводе их на рынок.

- **Квалификация специалистов**

В ИЦ работают ученые, получившие прикладное образование и ведущие многолетнюю деятельность по соответствующим направлениям. Обучение сотрудников проходит в стенах инженерингового центра, что позволяет им еще во время учебы решать практические задачи. К работе над проектами ИЦ в качестве соисполнителей активно привлекаются студенты. Так они обретают возможность получить опыт не только в разработке продуктов для промышленности, но и в продвижении их на рынок. Это является необходимым элементом подготовки инженерных кадров для российской экономики. Кроме того, полученные практические знания могут быть применены студентами вуза для реализации стартапов в малом бизнесе.

- **Научный потенциал**

ИЦ дает возможность бизнесу не просто получать необходимые

товары и технологии, но и вести научную разработку.

- **Обучение персонала**

Инжиниринговые центры занимаются обучением специалистов предприятий и компаний для работы с конкретными технологиями и оборудованием.

Для вузов развитие инженеринговых центров является одной из наиболее эффективных форм коммерциализации результатов их научно-технической деятельности, а для субъектов бизнеса появляется возможность приобретения дополнительных конкурентных преимуществ за счет доступа к новейшим современным технологиям.

В конечном итоге общество и государство в наибольшей степени выигрывают от системы трансфера технологий, которая порождает максимальное количество контактов между вузами и бизнесом, мотивируя каждую из сторон зарабатывать на исследованиях, а предпринимателей — на возможностях коммерциализации прикладных научных разработок.



# БАРНАУЛ

ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР  
«ХИМБИОМАН»

## ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР «ХИМБИОМАШ»

**Вуз:**  
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова»

**Адрес:**  
г. Барнаул, пр-т Ленина, д. 46

**Телефон:**  
+7 (906) 961-64-59; +7 (913) 213-34-61

**Сайт:**  
<https://www.altstu.ru/structure/unit/himbiomash/>

**E-mail:**  
[fvaagtu@mail.ru](mailto:fvaagtu@mail.ru), [eleana2004@mail.ru](mailto:eleana2004@mail.ru)

### Услуги и компетенции ИЦ:

- Создание экспериментальных и опытных образцов продукции и оборудования, техники и технологий (в областях неорганической и органической химии, пищевых продуктов и напитков, композиционного материаловедения)
- Исследование и сертификация продуктов химической, биотехнологической, пищевой промышленности и сырья
- Выполнение пусконаладочных работ, проведение испытаний машин, оборудования и технических систем производственного назначения, а также работ по их вводу в эксплуатацию



### Ключевые заказчики услуг ИЦ:

- ПАО «КАМАЗ»
- ОАО «БПЗ»
- ООО «КОМПОЗИТ-ИНЖИНИРИНГ»
- ООО «ЮВЕГА»

### СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ

- Химия, биотехнологии и новые материалы
- Компьютерный инжиниринг и информационные технологии
- Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

### СТРУКТУРА ИЦ

- Инжиниринговый центр



## ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР «ХИМБИОМАШ»



### Задачи и услуги:

- Оказание инженеринговых услуг по заказам организаций реального сектора экономики в области химических и промышленных биотехнологий, машиностроения для пищевой, перерабатывающей, фармацевтической и химической промышленности, в том числе на основе коммерциализации созданной интеллектуальной собственности
- Разработка новых способов выделения и очистки химических продуктов, а также усовершенствование имеющихся рецептур и технологических регламентов производства химической продукции, включая композиционные материалы
- Исследование качества сырья и сертификация продуктов питания, разработка рецептур и технологий функциональных продуктов питания и напитков из сырья растительного и животного происхождения, создание рационов специализированного питания
- Проектирование технологических схем и линий для пищевой, перерабатывающей, фармацевтической и химической промышленности, в том числе с использованием цифровых интеллектуальных технологий, разработка приборов и регламентов контроля качества производимой продукции
- Разработка и реализация программ подготовки, переподготовки, повышения квалификации сотрудников центра, специалистов предприятий, студентов и аспирантов

### ОБОРУДОВАНИЕ

- [Атомно-абсорбционный спектрометр](#)
- [Фурье-спектрометр](#)
- [Система капиллярного электрофореза](#)
- [3D-сканер](#)
- [3D-принтер](#)
- [Газоанализатор](#)





## АТОМНО-АБСОРБЦИОННЫЙ СПЕКТРОМЕТР МГА-1000 С АВТОСЕМПЛЕРОМ

**Производитель:**  
ГК «Люмэкс», Россия

**Категория оборудования:**  
Оборудование для научных исследований

**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

**Назначение:**  
Предназначен для определения содержания химических элементов

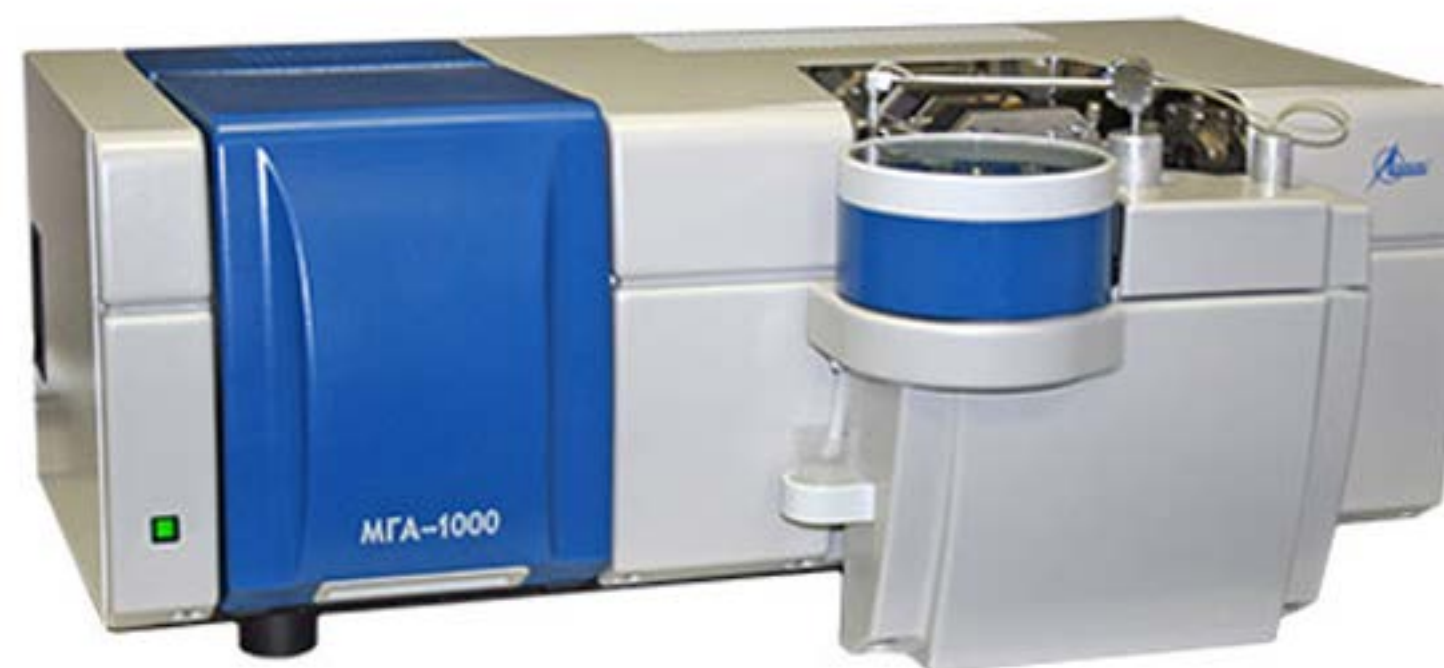
### Принцип действия:

Принцип действия спектрометров основан на измерении поглощения свободными атомами элементов резонансного излучения, проходящего через слой атомного пара, возникающего при атомизации пробы в графитовой кювете. Для автоматической коррекции неселективного поглощения использован метод Зеемановской модуляционной поляризационной спектрометрии с высокочастотной модуляцией

Спектрометры представляют собой автоматизированные лабораторные

приборы периодического действия, выполненные конструктивно в виде единого блока. Дозирование жидкой пробы в графитовую кювету спектрометров производится при помощи автосемплера или вручную при помощи микродозаторов переменного объема

Управление работой спектрометров, обработка измерительной информации и расчет результатов анализа проб осуществляется при помощи специального программного обеспечения



### Ограничения:

- Температура окружающего воздуха — от -10°C до +35°C
- Атмосферное давление — от 84 до 106,7 кПа
- Относительная влажность при температуре +25°C не должна превышать 80%

### Характеристики входного сырья:

- Образцы органических и неорганических веществ в газообразном, жидком и твердом состоянии

### Услуги:

- Определение содержания химических элементов (прежде всего, металлов) в жидких пробах (различные типы вод, напитки, биологические жидкости), а также в других объектах после их минерализации (почвы, донные отложения и осадки сточных вод, отходы, пищевые продукты, корма и сырье для их производства, биологические ткани, продукты нефтехимического производства)

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Рабочий спектральный диапазон	от 190 до 900 нм
Спектральное разрешение, не более	диапазоны: 190 - 900 нм 190 - 600 нм 600 - 900 нм
Время установления рабочего режима спектрометров	не более 15 мин
Время непрерывной работы спектрометров	не менее 8 ч

### Модель:

- Спектрометр атомно-абсорбционный «МГА-1000» предназначен для определения содержания химических элементов (прежде всего, металлов) в жидких пробах (различные типы вод, напитки, биологические жидкости), а также в других объектах после их минерализации (почвы, донные отложения и осадки сточных вод, отходы, пищевые продукты, корма и сырье для их производства, биологические ткани, продукты нефтехимического производства)

## ФУРЬЕ-СПЕКТРОМЕТР ФСМ 2202

### Производитель:

ООО «Инфраспек», Россия

### Категория оборудования:

Оборудование для научных исследований

### Область применения:

Химия, биотехнологии и новые материалы

### Назначение:

Для проведения научных исследований и аналитических измерений в средней инфракрасной области спектра

### Принцип действия:

В основе фурье-спектрометра ФСМ 2202 – интерферометр Майкельсона с самокомпенсацией, не требующий динамической юстировки. Спектрометр оснащен системой продувки сухим воздухом или азотом для минимизации спектральных помех от паров воды и углекислого газа и имеет влагозащитное покрытие оптических окон и светодетектора. Операции управления прибором, самотестирования, регистрации, анализа и обработки спектров автоматизированы и осуществляются с помощью персонального ком-

пьютера и установленного базового программного обеспечения FSpec, разработанного специалистами компании для среды Windows XP/Vista/7/8/10

### Ограничения:

- Размеры кюветного отделения — 200x190x170 мм



### Услуги:

- Качественный и количественный анализ образцов органических и неорганических веществ в газообразном, жидком и твердом состоянии, в том числе пленок и порошков

### Характеристики входного сырья:

- Образцы органических и неорганических веществ в газообразном, жидком и твердом состоянии, в том числе, пленки и порошки

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Спектральный диапазон	370-7800 см <sup>-1</sup>
Спектральное разрешение	0,5 см <sup>-1</sup>
Отношение сигнал/шум (время измерения 1 мин в интервале 2100-2200 см <sup>-1</sup> и разрешении 4 см <sup>-1</sup> )	> 60 000
Минимальное время получения одного полного спектра менее	1 с
Светодетектор	KBr с покрытием на основе Ge
Источник излучения	Высокотемпературный металлокерамический
Детектор	Пироприемник DLATGS

## СИСТЕМА КАПИЛЛЯРНОГО ЭЛЕКТРОФОРЕЗА КАПЕЛЬ-105М

**Производитель:**  
ГК «Люмэкс», Россия

**Категория оборудования:**  
Оборудование для научных исследований

**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

**Назначение:**  
Контроль качества и безопасности пищевой продукции

### Принцип действия:

«КАПЕЛЬ-105М» — система капиллярного электрофореза с автосемплером и автоматически переключаемой полярностью, управляемая от компьютера. Главной особенностью модели «КАПЕЛЬ-105М» является спектрофотометрическое детектирование

В качестве источника света используется дейтериевая лампа, а в качестве диспергирующего элемента - дифракционный монохроматор со спектральным диапазоном 190-380 нм. Такой диапазон позволяет вы-

бирать длину волны детектирования, наиболее чувствительную к целевым компонентам

Контроль качества, подлинности и безопасности напитков (органические кислоты (в том числе индивидуальные формы D- и L- изомеров), сахара, неорганические катионы и анионы, консерванты, подсластители, синтетические красители, витамины, аминокислоты, фурфуролы, ароматические альдегиды, амины, флавоноиды, антоцианы, пестициды, фунгициды)



### Ограничения:

- Температура окружающего воздуха — от -10°C до +35°C
- Относительная влажность при температуре +25°C не должна превышать 80%
- Атмосферное давление, кПа — от 84 до 106,7

### Характеристики входного сырья:

- Могут быть исследованы составы водорастворимых веществ

### Услуги:

- Контроль качества, подлинности и безопасности напитков
- Контроль качества и безопасности пищевой продукции, продовольственного сырья и БАД
- Определение основного компонента, примесей, контроль сырья и побочных продуктов

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Диапазон рабочих длин волны детектирования	190 - 380 нм
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки рабочей длины волны	±5 нм
Диапазон изменения рабочего напряжения на капилляре	1 - 25 кВ
Время установления рабочего режима, не более	30 мин

## 3D-СКАНЕР SHINING UE PRO

**Производитель:**  
SHINING, Китай

**Категория оборудования:**  
Метрологическое оборудование, реинжиниринг, контроль качества

**Область применения:**  
Компьютерный инжиниринг и информационные технологии

**Назначение:**  
Реинжиниринг, контроль качества, построение цифровых копий трёхмерных моделей

**Принцип действия:**

Оптический лазерный триангуляционный 3D-сканер

**Ограничения:**

- Точность сканирования — до 0,02 мм
- Скорость сканирования — 1,850,000 точек/с



**Услуги:**

- 3D-сканирование технических объектов с построением цифровой модели с разрешением от 0,05 мм

**Характеристики выходной продукции:**

- Построение цифровой модели с разрешением от 0,05 мм

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Источник света	26 лазерных линий + одна лазерная линия или 7 параллельных лазерных линий
Точность сканирования	до 0,02 мм
Скорость сканирования	1,850,000 точек/с



## 3D-ПРИНТЕР F2 LITE

**Производитель:**  
F2 Innovation, Россия

**Категория оборудования:**  
Промышленное аддитивное оборудование

**Область применения:**  
Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

**Назначение:**  
Изготовление прототипов, мастер-моделей, мелкосерийное производство изделий из полимерных материалов

**Принцип действия:**

Послойное формирование 3D-модели, печать методом послойного наплавления

**Ограничения:**

- Область печати — 450x350x600 мм

**Услуги:**

- 3D-печать технических объектов. Изготовление прототипов, мастер-моделей, мелкосерийное производство изделий из полимерных материалов

**Характеристики входного сырья:**

- Диаметр филомента — 1,75 мм

**Характеристики выходной продукции:**

- Максимальные габариты объема печати, максимальная и минимальная толщина наплаваемого слоя



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Диаметр сопел	0,15 - 1 мм
Камера печати	нагрев до +100 °С с конвекцией
Область печати	450x350x600 мм



## ГАЗОАНАЛИЗАТОР ЭКОЛАБ ПЛЮС

### Производитель:

ООО «НПО ПРИБОР ганк», Россия

### Категория оборудования:

Оборудование для научных исследований

### Область применения:

Химия, биотехнологии и новые материалы

### Назначение:

Предназначен для автоматического измерения концентрации химических веществ

### Принцип действия:

Принципы работы датчиков газоанализатора основаны на следующих методах определения концентрации анализируемых веществ:

- Электрохимический метод основан на потенциостатической амперометрии, заключающейся в измерении тока при электрохимическом окислении вещества на рабочем электроде электрохимической ячейки
- Полупроводниковый метод основан на измерении изменения

электропроводности полупроводникового газочувствительного слоя пропорциональной концентрации определяемого вещества, при химической адсорбции газа на его поверхности

- Термокаталитический метод основан на измерении изменения электропроводности платинопалладиевого электрода при нагревании в результате термокаталитической реакции, пропорциональной концентрации определяемого вещества



### Ограничения:

- Температура эксплуатации от -60°C до +50°C

### Услуги:

- Измерение концентрации химических веществ в воздухе

- Оптический метод основан на измерении избирательного поглощения газом излучения с определенной длиной волны
- Фотоионизационный метод основан на измерении силы тока, вызванного ионизацией газов и паров, пропорциональной концентрации определяемого вещества

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Обнаружение от 1 до 9 газов одновременно
- Широкий диапазон измерений от 0 и свыше 50 ПДК. Более 60 измеряемых веществ
- Контроль ДВК горючих и токсичных газов
- Измерения концентрации веществ в атмосфере, в воздухе рабочей зоны, в промышленных выбросах
- Диффузионный или принудительный отбор пробы
- Световая, звуковая и вибросигнализация при превышении установленных порогов
- Выбор индикации единицы измерения (мг/м<sup>3</sup>, ppm, % об.доли, % НКПР)



# ВОЛГОГРАД

ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР  
«ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ  
И НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ»



# ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР «ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ»

Вуз:  
ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный университет»

Адрес:  
400062, г. Волгоград, пр-т. Университетский, д. 100

Телефон:  
+7 (8442) 40-55-55

Сайт:  
<https://telenovo.ru/>

E-mail:  
[telenovo@volsu.ru](mailto:telenovo@volsu.ru)

## Услуги и компетенции ИЦ:

3D-печать, 3D-сканирование, 3D-моделирование; создание цифровых двойников и математическое моделирование; разработка программного обеспечения и информационная безопасность

## Ключевые заказчики услуг ИЦ:

Крупные и средние предприятия реального сектора экономики Волгоградской области и РФ



## СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ

- Тяжелое, нефтегазовое и экологическое машиностроение
- Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

## СТРУКТУРА ИЦ

- Лаборатория аддитивного производства
- Лаборатория ИЦ
- Лаборатория конструкционных материалов и пластмассовых изделий





# ЛАБОРАТОРИЯ АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА



## Задачи и услуги:

- Применение 3D-технологий позволяет осуществлять моделирование изделий любой сложности по данным из CAD-программ. Печать моделей на 3D-принтерах занимает небольшое количество времени: от нескольких часов до нескольких дней. Высокая скорость и небольшая стоимость изготовления сохраняет бюджет и время на этапе проектирования
- Прототипирование и макетирование с использованием инновационных средств визуализации позволяют в кратчайшие сроки воплотить абстрактную модель будущего устройства в реальное изделие. Полноразмерные макеты и прототипы позволяют увидеть, потрогать руками, провести первичные тесты, выявить возможные недочеты или ошибки в изделии и исправить их на ранней стадии. Реализация идеи в материале является обязательным этапом в серийном производстве, который позволяет ознакомиться с изделием еще до запуска производства
- Аддитивные технологии производства позволяют изготавливать любое изделие послойно на основе компьютерной 3D-модели. Такой процесс создания объекта также называют «выращиванием» из-за постепенности изготовления. При традиционном производстве от заготовки оптом отсекается все лишнее, либо заготовка деформируется, то в случае с аддитивными технологиями из аморфного расходного материала выстраивается новое изделие. В зависимости от технологии объект может строиться снизу-вверх или наоборот, а также получать различные свойства

## ОБОРУДОВАНИЕ

- Система аддитивного производства металлических изделий методом селективного лазерного плавления [Concept Laser Mlab cusing R](#)
- Промышленный 3D-принтер [Omni 3D Factory 2.0](#)
- 3D-принтер [Phrozen Sonic Mighty 8K](#)
- 3D-сканирующий комплекс на базе 3D-сканера [RangeVision Pro](#)
- 3D-сканер [RangeVision Quant](#)



## СИСТЕМА АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ МЕТОДОМ СЕЛЕКТИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ПЛАВЛЕНИЯ CONCEPT LASER MLAB CUSING R

**Производитель:**  
Concept Laser, Германия

**Категория оборудования:**  
Станок с числовым программным управлением

**Область применения:**  
Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

**Назначение:**  
3D-печать изделий из металлических сплавов

### Принцип действия:

В производстве изделий на принтерах Concept Laser используется метод выборочной лазерной плавки, или, если использовать официальное название, «метод лазерного спекания». Компания Concept Laser использует для названия этого метода свое фирменное название Laser CUSING, которое также является частью наименования моделей 3D-принтеров компании. Для плавки металлического порошка в принтерах используются иттербиевые волоконные лазеры, обладающие большой мощностью. Во время процесса

печати в действительности происходит не спекание, а полная плавка порошка (из металлов и сплавов), в результате которой образуется однородная масса. Благодаря применению такой технологии получают изделия высокого качества и с любым уровнем геометрической сложности. Использование данного метода позволяет значительно сэкономить производственные и временные затраты, которые обычно для традиционных методов литья и штамповки

### Характеристики:

- Высокий уровень точности и детализации
- Ассортимент материалов в SLM широк, включая высокопрочные и специальные металлы
- Механические свойства продукции, созданной с помощью этого типа 3D-принтера, приближены к результатам литья
- Решает непростые производственные задачи, связанные с созданием изделий сложной геометрии
- Сокращает время проведения научно-исследовательских и экспериментально-конструкторских работ, обеспечивая формирование сложногогабаритных деталей без применения оборудования
- Позволяет снизить вес изделий, благодаря конструированию объектов с внутренними полостями
- Технология SLM сокращает расход материалов и отходов в процессе производства



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Технология печати	SLM
Толщина слоя от	20 мкм
Область печати	90x90x80 мм
Материалы	Металлические порошки, Кобальт-хромовые сплавы, remanium star CL, rematitan CL
Программное обеспечение	Marcam AutoFab M2, 3Shape CAM bridge, Materialise Magics
Скорость перемещения	1 - 5 см/час

### Характеристики входного сырья:

- Металлические порошки фракции 20-40 мкм
- Нержавеющие (17-4PH, AISI 410, AISI 304L, AISI 316L, AISI 904L)
- Инструментальные (1.2343, 1.2367, 1.2709)
- Никелевые (Inconel 625, Inconel 718)
- Цветные металлы (CuSn6)
- Кобальт-хром (CoCr)
- Алюминиевые (AlSi12)
- Титановые (Ti6Al4V, Ti6Al4V)

## ПРОМЫШЛЕННЫЙ 3D-ПРИНТЕР OMNI 3D FACTORY 2.0

**Производитель:**  
Omni3D, Польша

**Категория оборудования:**  
Станок с числовым программным управлением

**Область применения:**  
Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

**Назначение:**  
3D-печать изделий из полимеров и композитов

### Принцип действия:

Печать сложных и необычных форм с использованием специального материала для поддержки. Принтер дополнительно оснащен подъемной системой для неактивной головки. Эта технология позволяет эффективно печатать крупные объекты из промышленных термопластов, таких как ABS. Также предполагается возможность работы с высокотемпературными материалами, включая Thermec ZED и PEEK

Большая область печати позволяет создавать крупные предметы или не-

большие партии одновременно. Принтер имеет автоматическую калибровку платформы, предустановленные настройки печати и детектор нити

### Характеристики:

Широкий диапазон применений:

- Дизайн и архитектура
- Упаковка
- Реклама
- Макетирование
- Сувенирная промышленность
- Ювелирное дело
- Образование

- Производство
- Разнообразие цветов и фактур материала
- Легкость механической обработки
- Удобство в использовании
- Гибкая структура материала
- Возможность печати крупных цельных изделий



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Калибровка столешницы	авто
Температура в камере	+70 °C
Температура печатного стола	+130 °C
Температура экструдера	+360 °C
Технология печати	FDM
Толщина слоя	от 50 мкм
Точность печати	200 мкм +/- 0.2 мм
Диаметр нити	1,75
Диаметр сопла	0,4 мм
Количество печатающих головок	2
Область печати	500x500x500 мм
Программное обеспечение	SIMPLIFY 3D
Типы файлов	.STL, .OBJ
Операционная система	WINDOWS, MAC OS X, LINUX

### Характеристики входного сырья:

Термопластичные полимеры и композиты (ABS-42, ABS-20s, ASA-39, PC-ABS-47, PET-G-32, HIPS-20, PA-6/66 HD, CF-PA-12, PLA-36, TPU-93A, PV, GF30-PA6, Thermec ZED (PPS))

## 3D-ПРИНТЕР PHROZEN SONIC MIGHTY 8K

**Производитель:**  
Phrozen, Тайвань

**Категория оборудования:**  
Станок с числовым программным управлением

**Область применения:**  
Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

**Назначение:**  
3D-печать изделий из фотополимерных смол

### Принцип действия:

Фотополимерная печать с помощью LCD (ЖК) экрана является новинкой в технологии и, возможно, самым большим источником путаницы. Слишком много названий, но суть всегда одна. Если в случае с SLA печатью источником УФ света является лазер, то в случае с LCD отверждение происходит с помощью ультрафиолетового света, который проецируется на фотополимер с помощью ЖК-экрана. Смысл в целом остается таким же, платформа почти до упора погружается в смолу, а затем поднимается на высоту слоя

каждый раз, когда слой достаточно засвечен УФ светом

### Характеристики:

- **Качество.** Изделия из фотополимерной смолы получаются гладкими и детализированными
- **Точность.** Напечатанные на фотополимерном 3D-принтере объекты сложной геометрии могут иметь очень тонкие части — до 0,025 мм на 25,4 мм детали
- **Стабильность.** Готовые модели и прототипы отличаются превосходными физическими и механическими свойствами
- **Легкая обработка.** Фотополимерные модели легко склеиваются, шлифуются, красятся и т.д. — с такими изделиями можно реализовать практически любые идеи



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Длина УФ волны	405 нм
Разрешение LCD-дисплея	10,1" (8K)
Технология печати	LCD
Тип материала	Фотополимеры
Размер области построения	218x123x235 мм
Точность позиционирования по оси XY	28 мкм
Толщина слоя	0,01-0,30 мм
Источник света	LED-модуль линейной проекции
Скорость печати	до 70 мм/час
Дисплей сенсорный	5"
Интерфейс подключения	ETHERNET, USB, WI-FI
Программное обеспечение	CHITUBOX 2.0 и более поздние

### Характеристики входного сырья:

Термореактивная, фоточувствительная смола поставляется в жидкой форме

## 3D-СКАНИРУЮЩИЙ КОМПЛЕКС НА БАЗЕ 3D-СКАНЕРА RANGEVISION PRO

**Производитель:**  
RangeVision, Россия

**Категория оборудования:**  
Измерительное оборудование

**Область применения:**  
Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

**Назначение:**  
3D-сканирование изделий сложной геометрии с высокой точностью

### Принцип действия:

Поток излучения направляется на объект и, отражаясь от него, распознается 3D-сканером. Эти устройства действуют по принципу видеокамеры и могут требовать использования дополнительных инструментов для обеспечения качественного освещения

### Ограничения:

- Зона сканирования — 550x340x360 мм / 320x210x200 мм / 140x90x80 мм

### Услуги:

- Аддитивное производство

### Характеристики выходной продукции:

- Высокая точность измерений (и крупногабаритных, и малых объектов)
- Способность оцифровывать большое количество изделий
- Отсутствие ограничений по форме, геометрии, сложности измеряемых объектов



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
3D-разрешение	0,18/0,10/0,04 мм
Время калибровки	10 мин
Время сканирования	~ 9 сек
Нагрузка на поворотный стол	до 60 кг
Разрешение камеры	6,4 Мп
Расстояние до объекта	0,9/0,52/0,35 м
Точность сканирования	60/30/18 мкм
Зона сканирования	550x340x360 мм / 320x210x200 мм / 140x90x80 мм
Выравнивание	по маркерам, по геометрии
Цветное сканирование	да
Работа в сетях	100 - 240 V
Софт	ScanCenter
Типы файлов	OBJ, PLY, STL, PTX, ASCII
Операционная система	Windows 8.1/10/11 64bit
Интерфейсы	HDMI, 2 x USB 3.0, USB 2.0 для стола
Диаметр поворотного стола	320 мм
Размеры	408x350x125 мм
Вес	6,5 кг

## 3D-СКАНЕР RANGEVISION QUANT

**Производитель:**  
RangeVision, Россия

**Категория оборудования:**  
Измерительное оборудование

**Область применения:**  
Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

**Назначение:**  
3D-сканирование изделий сложной геометрии с высокой точностью

**Принцип действия:**

Поток излучения направляется на объект и, отражаясь от него, распознается 3D-сканером. Эти устройства действуют по принципу видеокамеры и могут требовать использования дополнительных инструментов для обеспечения качественного освещения

**Ограничения:**

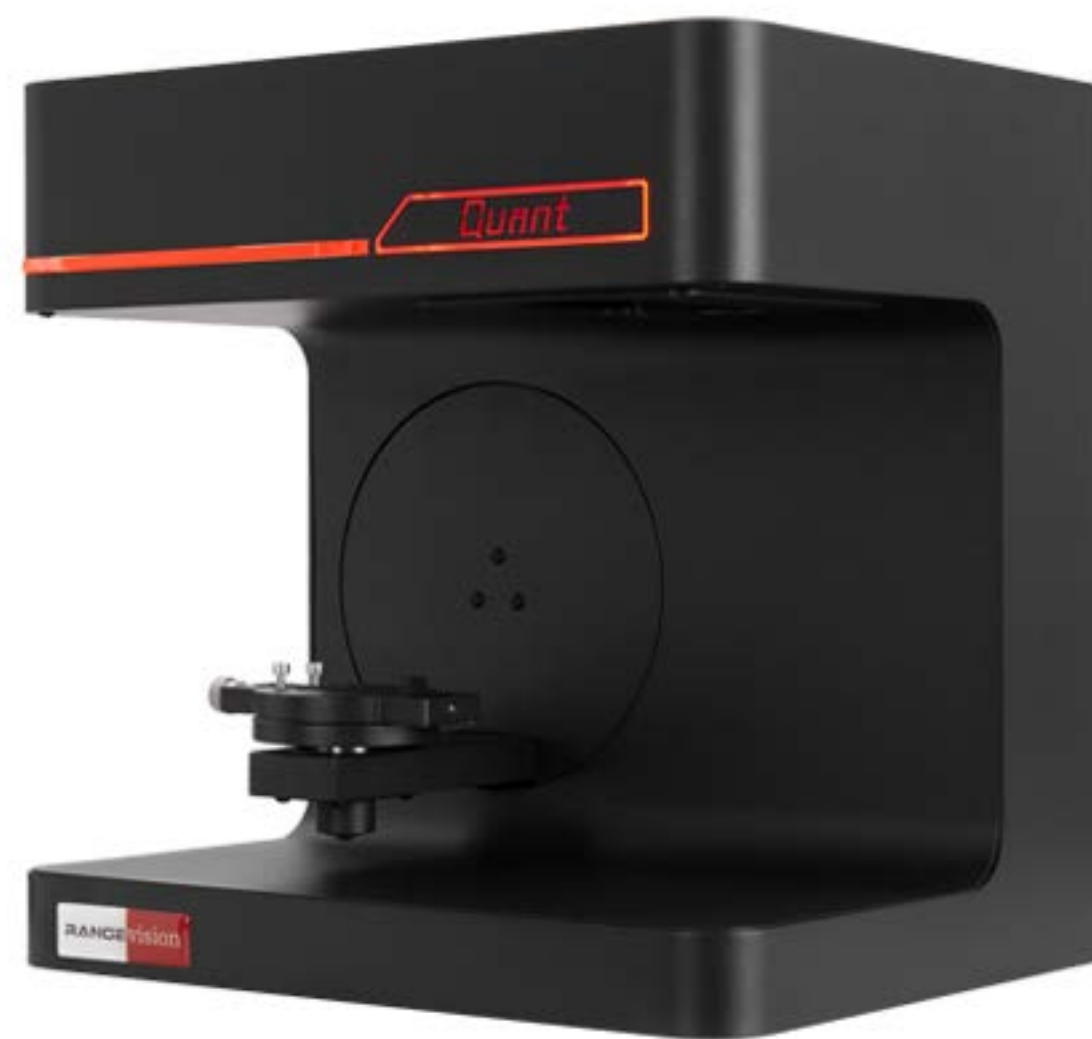
- Максимальный диаметр заготовки — 100x100x100 мм

**Услуги:**

- Аддитивное производство

**Характеристики выходной продукции:**

- Высокая точность измерений (и крупногабаритных, и малых объектов)
- Практически полная автоматизация процесса «снятия» данных
- Способность оцифровывать большое количество изделий
- Умение выявлять даже самые мелкие недостатки и дефекты
- Отсутствие ограничений по форме, геометрии, сложности измеряемых объектов



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Максимальный диаметр заготовки	100x100x100 мм
Разрешение камеры	6 Мп
Технология сканера	Структурированный подсвет
Точность сканирования	30 мкм, 0,03 мм с 3D-разрешением 0,04 мм
Зона сканирования	100x100x100 мм
Типы файлов	STL, OBJ, PLY



## ЛАБОРАТОРИЯ ИЦ

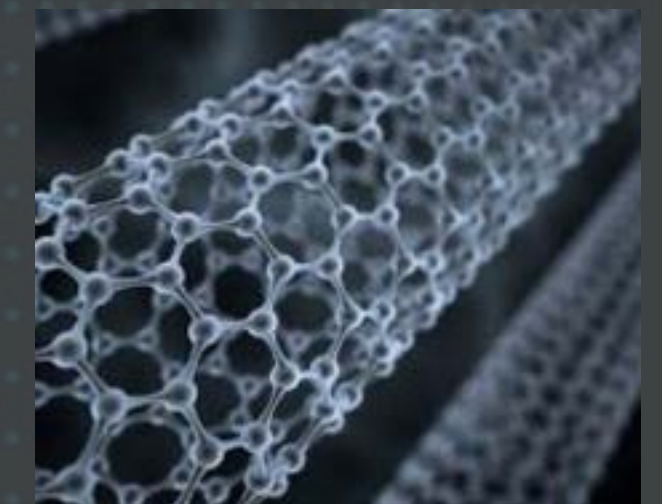
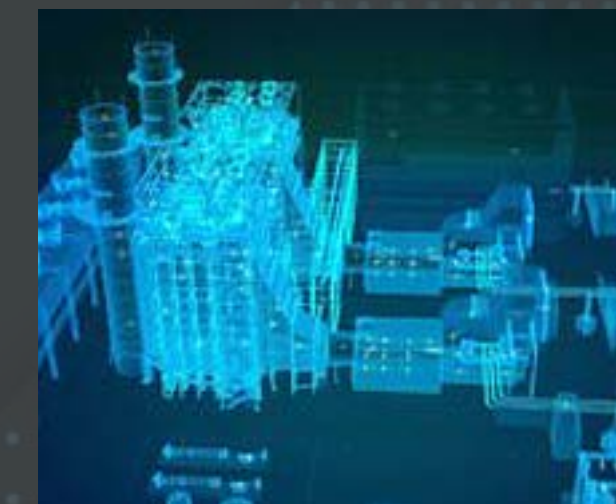


## Задачи и услуги:

- Разработка специализированных геоинформационных систем с развитым функционалом по визуализации пространственных данных и пространственному анализу, а также предоставление услуг по созданию геоинформационных баз данных, обработки данных дистанционного зондирования, цифровых рельефов местности необходимой детализированности для ландшафтного проектирования, гражданского, промышленного строительства, поддержки справочных и навигационно-диспетчерских систем, градостроительного кадастра
- Создание цифровых двойников — виртуальных прототипов реального физического изделия, промышленного комплекса или процесса
- Разработка моделей наноструктур (углеродных нанотрубок и графена) и их физико-химических характеристик, электрофизических и оптических свойств наноразмерных объектов
- Разработка моделей аспирационных и вентиляционных течений
- Разработка моделей тепловых и радиационных процессов в биотканях для медицинской диагностики

## ОБОРУДОВАНИЕ

- [Суперкомпьютер NVIDIA DGX-1 \(8-GPU/512GB DGX-1 Deep Learning System V100-32G with Support 3 Years EDU\)](#)
- [Комплект оборудования для выполнения геодезических работ](#)



## СУПЕРКОМПЬЮТЕР NVIDIA DGX-1 (8-GPU/512GB DGX-1 DEEP LEARNING SYSTEM V100-32G WITH SUPPORT 3 YEARS EDU)

**Производитель:**  
NVIDIA, США

**Категория оборудования:**  
Специализированная вычислительная машина

**Область применения:**  
Компьютерный инжиниринг и информационные технологии

**Назначение:**  
Выполнение работ математического моделирования

### Принцип действия:

Система NVIDIA DGX-1 включает полный набор программ, оптимизированных для глубокого обучения, который позволяет ученым и исследователям в области данных легко и быстро обучать глубокие нейронные сети. В набор ПО DGX-1 входит NVIDIA Deep Learning GPU Training System (DIGITS™), полноценная интерактивная система для создания глубоких нейронных сетей (DNN), а также GPU-ускоряемая библиотека примитивов для создания DNN — NVIDIA CUDA® Deep Neural Network (cuDNN) версии 5

Помимо этого, система включает оптимизированные версии нескольких широко используемых фреймворков глубокого обучения — Caffe, Theano и Torch. DGX-1 дополнительно предоставляет доступ к облачным инструментам управления, обновлениям ПО и банку приложений-контейнеров

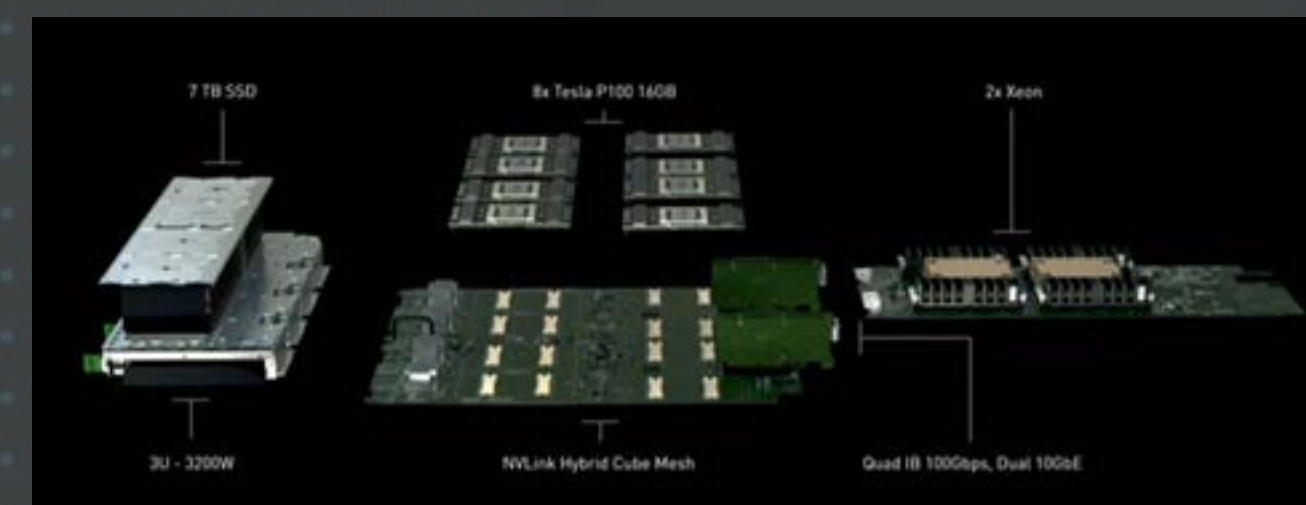
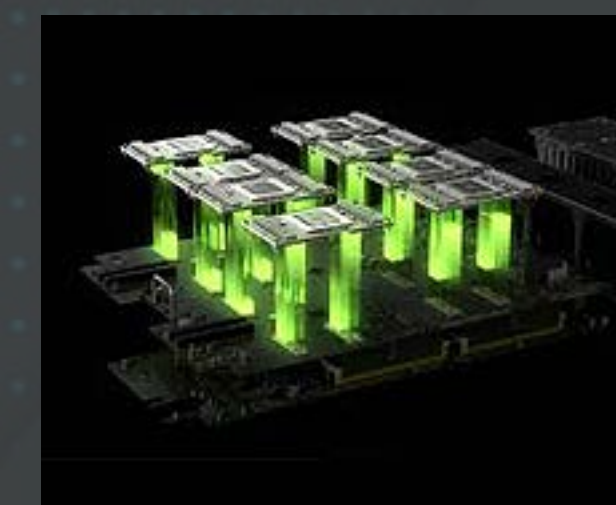


### Характеристики:

- Математическая модель
- Цифровые двойники
- Обработка большого количества данных
- Нейронные сети

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Пиковая производительность до 960 терафлопс (Volta) вычислений половинной точности (FP16)
- Восемь GPU-ускорителей Tesla P100/V100 с 16 Gb памяти на борту у каждого GPU
- NVLink Hybrid Cube Mesh
- 7ТБ SSD DL Cache
- Dual 10GbE
- Quad InfiniBand 100Gb
- 3U – 3200Вт





## КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ EFT M2 GNSS

**Производитель:**  
EFT, Россия

**Категория оборудования:**  
Геодезическое оборудование

**Область применения:**  
Компьютерный инжиниринг и информационные технологии

**Назначение:**  
Выполнение топографо-геодезических работ

### Принцип действия:

Приемник EFT M2 GNSS — это новое поколение GNSS-приемников EFT. В его основе лежит высокотехнологичная GNSS-плата для отслеживания данных со спутников на 555 каналах. GNSS-антенна широкого диапазона позволяет отслеживать сигналы различных спутниковых систем: GPS, включая L2C и L5, ГЛОНАСС, BEIDOU, GALILEO, QZSS, SBAS.

Наличие электронного уровня значительно облегчает процесс съемки, позволяя сосредоточить внимание

на экране контроллера. Компенсация наклона электронного уровня дает возможность не горизонтировать приемник строго, а также делать съемку объектов, на которые невозможно установить вежу вертикально (углы строений, деревья и т.д)

### Характеристики:

Получение координат с высокой точностью во время выполнения съемки — одно из главных преимуществ RTK. Высокой является и скорость измерений — несколько секунд. Полученные данные записываются в память контроллера, а затем передаются в компьютер. В результате получаем координаты пунктов с известной точностью. Работа в режиме RTK позволяет выполнить вынос в натуру, разбивку профилей, вычислить отклонения от проектных значений. Суть данного метода заключается в непрерыв-

ном получении корректирующей информации (поправок) от базового приемника (базы) ровером

### Прием сигналов

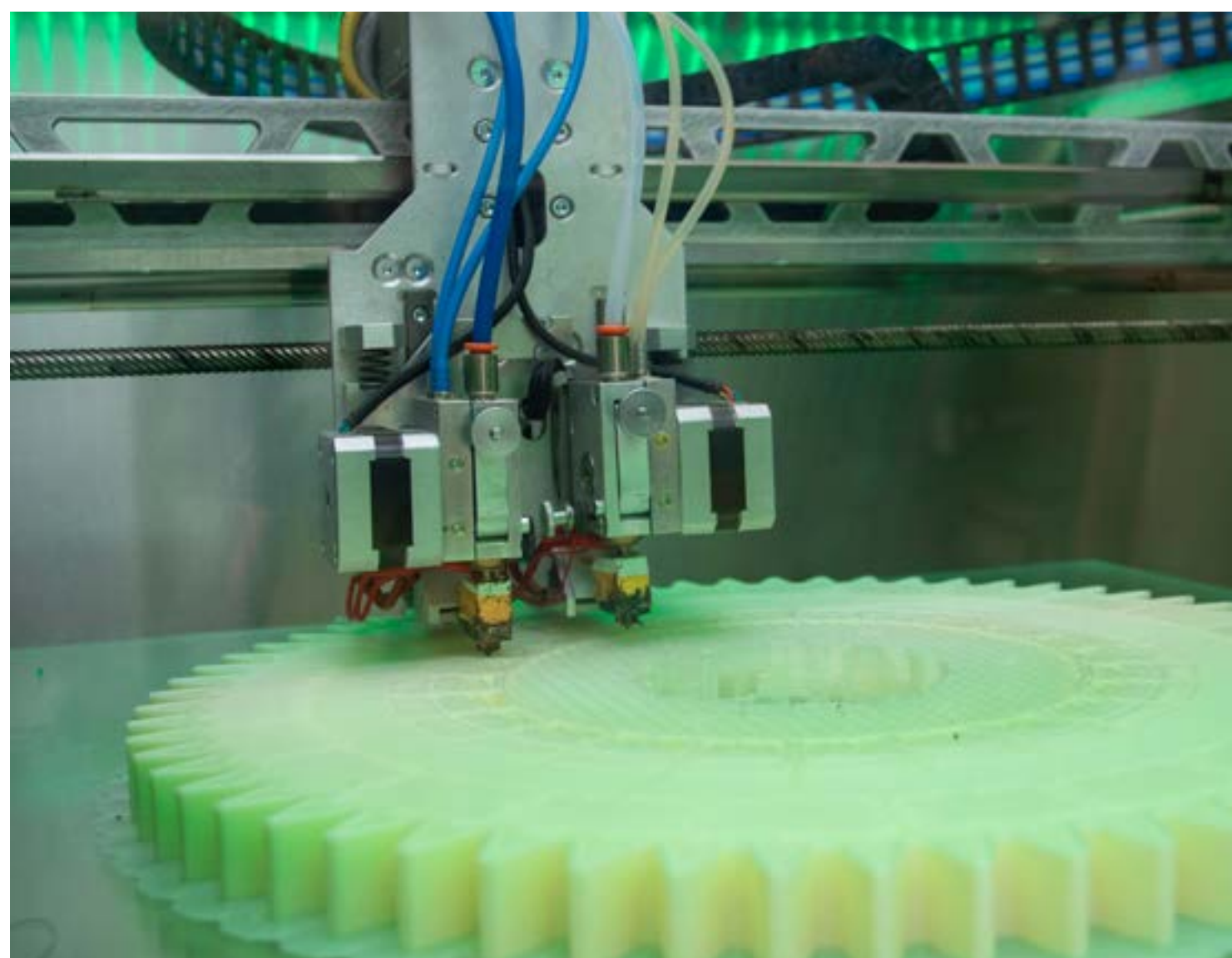
- GPS L1, L2, L2C, L5
- ГЛОНАСС L1, L2, L3
- BeiDou B1, B2, B3
- Galileo E1, E5a, E5b, Alt-BOC, E6
- QZSS L1, L2, L5
- NavIC L5
- SBAS WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN
- L-band да
- GNSS технологии



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
GNSS антенна	встроенная
Количество каналов	555
Частота позиционирования	до 5 Гц
Точность статика, быстрая статика	2,5 мм+0,5ppm / 5 мм+0,5ppm
Точность RTK	8 мм+1ppm / 15 мм+1ppm
Надежность инициализации	>99,9%
Встроенная память	6 Гв
Протоколы	RTCM 2.1, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2; CMR CMR, CMR+ NMEA 0183
Рабочая температура	от -45°C до +65°C
Время непрерывной работы	8-10 часов в режиме RTK ровера (УКВ, GPRS, 3G)
Встроенные средства обмена данными	Bluetooth, Wi-Fi (клиент и точка доступа), GSM модем, радиомодем 403-473 МГц

## ЛАБОРАТОРИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПЛАСТМАССОВЫХ ИЗДЕЛИЙ



### Задачи и услуги:

- Литьё полимеров под давлением — технологический процесс переработки пластмасс путём впрыска расплава полимера под давлением в литьевую форму с последующим его охлаждением. Термин «литьё под давлением» отражает особенность процесса формования, при котором для компенсации объемной и линейной усадки используются значительные давления расплава при заполнении и охлаждении в оформляющей полости (литьевой форме)
- Методом литья под давлением производится более трети от общего объема изделий из полимерных материалов. В связи с высокой производительностью и относительно высокой стоимостью оснастки в основном применяется при крупносерийном и массовом производстве изделий из пластмасс. Сырье для литья представляет собой гранулы термопластов, термоэластопластов и термореактивные порошки, обладающие широким диапазоном механических и физических свойств. Термопластичные материалы сохраняют способность к повторной переработке после формования, тогда как термореактивные при переработке претерпевают необратимые химические изменения, приводящие к образованию неплавкого и нерастворимого материала

### ОБОРУДОВАНИЕ

- [Фрезерно-гравировальный станок с ЧПУ Универсальный DeKart S6060](#)
- [Термопластавтоматы SIGER CLASSIC 160V](#)
- [Экструзионная установка по производству филамента для 3D-печати](#)



## ФРЕЗЕРНО-ГРАВИРОВАЛЬНЫЙ СТАНОК С ЧПУ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ DEKART S6060

**Производитель:**  
DeKart, Китай

**Категория оборудования:**  
Станок с числовым программным управлением

**Область применения:**  
Легкая промышленность

**Назначение:**  
Фрезерно-гравировальная обработка изделий

### Принцип действия:

Работа основывается на действии вращающейся фрезы, которая осуществляет контакт с расположенной на рабочем столе деревянной заготовкой. Фрезы могут иметь различные формы и самые разнообразные углы заточки. Осуществляя вращение на огромных скоростях, они высверливают, гравировают, раскраивают материал

### Характеристики:

Такие станки практически не дают брак, так как вся работа выполняется в автоматическом режиме без участия человека (это позволяет исключить человеческий фактор). На оборудовании с ЧПУ можно быстро и точно изготавливать однотипные детали любой сложности

Для работы станка можно применять разные компьютерные программы, поэтому важным преимуществом также можно считать и производственную гибкость. Фрезерно-гравировальное оборудование с ЧПУ



может решать любые задачи, обеспечивая высокоточную обработку широкого спектра материалов

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Рабочее поле по осям X, Y	600x600 мм
Ход шпинделя по оси Z	200 мм
Точность позиционирования по осям X, Y, Z	±0,03 мм на 300 мм
Точность репозиционирования по осям X, Y, Z	±0,03 мм на 300мм
Мощность шпинделя	2,2 (под заказ можно установить 1,5 Квт)
Макс. скорость перемещения	12 000 мм/мин на ШВП приводе и 32 000 мм/мин на косозубой рейке
Макс. рабочая скорость	6000 мм/мин на ШВП приводе
Двигатель	Шаговый
Система привода для осей X, Y, Z	ШВП (Шарико-винтовая пара)
Частота вращения шпинделя	0 - 24000 в/мин
Цанги ER11 (Под заказ ER20 и ER27)	3.175 мм, 3 мм, 4 мм, 6 мм

Данное оборудование поддерживает международный промышленный стандарт G-code, который совместим с популярными CAD/CAM программами Artcam, Cascade, Proe, Artgrave, Type3, Artcut, Гемма 3D и пр.

## ТЕРМОПЛАСТАВТОМАТЫ SIGER CLASSIC 160V

**Производитель:**  
SIGER, Китай

**Категория оборудования:**  
Высокотехнологичное литьевое оборудование

**Область применения:**  
Легкая промышленность

**Назначение:**  
Производство изделий из термопластичных полимеров и композитов

### Принцип действия:

Принцип действия термопластавтомата заключается в нагреве и расплавлении гранулированного полимерного материала до жидкого состояния с последующим его впрыском под высоким давлением в закрытую пресс-форму

### Ограничения:

- Ограничение по размеру пресс-формы, количеству впрыска и усилию смыкания

### Услуги:

- Производство



### Характеристики входного сырья:

- Термопластичные полимеры и композиты

### Характеристики выходной продукции:

- Изделия из термопластичных полимеров и композитов, изготовленных с высокой скоростью

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Диаметр шнека	45 мм
Соотношение длина/диаметр шнека (L/D)	20:1
Объем впрыска	334 см <sup>3</sup>
Масса впрыска (ps)	307 г
Давление впрыска	185 мПа
Ход узла инъекции	210 мм
Максимальная скорость вращения шнека	204 об/мин
Линейная скорость впрыска	81 мм/сек
Скорость впрыска	129 см <sup>3</sup> /сек
Масса впрыска (ps)	10,8 унция
Диаметр сопла	2,5 мм
Диаметр центровочного отверстия	125 мм
Усилие смыкания	т 160
Ход раскрытия	420 мм
Размер плит	670x670 мм
Расстояние между колоннами: горизонт	460 мм
Расстояние между колоннами: вертикаль	460 мм
Максимальное раскрытие	920 мм
Минимальная толщина пресс-формы	160 мм
Максимальная толщина пресс-формы	500 мм
Ход гидравлического толкателя	140 мм
Усилие гидравлического толкателя (движение вперед)	42 кН
Количество выталкивателей	5 шт
Давление гидравлической системы	17,5 мПа

## ЭКСТРУЗИОННАЯ УСТАНОВКА ПО ПРОИЗВОДСТВУ ФИЛАМЕНТА ДЛЯ 3D-ПЕЧАТИ ЭЛ-НИТ 2

**Производитель:**  
ООО «НИТ», Россия

**Категория оборудования:**  
Оборудование для производства пластиковых изделий

**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

**Назначение:**  
Производство высококачественных филаментов для 3D-печати, включая инновационные полимеры для различных отраслей

### Принцип действия:

Принцип работы экструзионной линии основан на использовании высокого давления и температуры для формирования пластичного материала в желаемую форму через специальный экструдер

### Ограничения:

- Ограничения по использованию термопластичных полимеров и композитов

### Услуги:

- Производство



### Характеристики входного сырья:

- Термопластичные полимеры и композиты

### Характеристики выходной продукции:

- Полимерная нить диаметром от 0,5 до 5 мм, используемая для печати на 3D-принтерах с применением технологии FDM, наматывается на катушки весом от 0,5 до 5 кг

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Общие габаритные размеры всей линии:

- Длина — от 5 м до 20 м
- Высота — до 4 м
- Ширина — до 1,5 м
- Общий вес всех составляющих блоков — от 500 кг до 5000 кг
- Общая потребляемая мощность — до 50 кВт
- Полимерная нить диаметром от 0,5 до 5 мм, используемая для печати на 3D-принтерах с применением технологии FDM, наматывается на катушки весом от 0,5 до 5 кг

### Электродвигатель шнека:

- Мощность — от 2,5 до 15 кВт

### Бункер-сушилка:

- Вместимость — от 10 до 200 кг

### Автопогрузчик сырья:

- Объем приемного бункера — от 5 до 20 л
- Мощность двигателя — от 0,5 до 3 кВт

### Одношнековый экструдер:

- Диаметр шнека — от 25 до 70 мм

### Ванна нагрева:

- Тип — одно, двух и трех секционная
- Длина ванны — от 1 до 4,5 м
- Мощность нагревательных элементов — от 0,5 до 4,5 кВт
- Материал исполнения — нержавеющая сталь

### Ванна охлаждения:

- Тип — одно и двухсекционные
- Длина ванны — от 1 до 5 м
- Материал исполнения — нержавеющая сталь

### Лазерный измеритель толщины прутка:

- Погрешность измерения — до 0,001 мм

### Тянущее устройство:

- Количество двигателей — 1-2 шт
- Количество валов — 2-4 шт
- Мощность двигателя — от 0,5 до 2 кВт
- Скорость намотки — от 0 до 250 м

# ВОРОНЕЖ

ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР ВГЛУ

## ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР ВГЛУ

**Вуз:**  
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г. Ф. Морозова»

**Адрес:**  
394087, г. Воронеж, ул. Морозова, д.4

**Телефон:**  
+7 (473) 25-79-98

**Сайт:**  
<https://engineering.vgltu.ru>

**E-mail:**  
[engineering.vgltu@mail.ru](mailto:engineering.vgltu@mail.ru)

### Услуги и компетенции ИЦ:

Полный комплекс инженеринговых услуг: от научно-исследовательских работ до разработки исходных данных на производство

### Ключевые заказчики услуг ИЦ:

Крупные компании, индивидуальные предприниматели, частные лица



- Машиностроение для лесопромышленного, сельскохозяйственного и строительного-дорожного комплекса
- Цифровые интеллектуальные технологии для машиностроения
- Микроэлектроника

### СТРУКТУРА ИЦ

- [Инжиниринговый центр вглу](#)
- [Лаборатория лесного машиностроения](#)

## ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР ВГЛТУ



## Задачи и услуги:

- Аэрофотосъёмка, воздушное лазерное сканирование лесных насаждений и наземное сканирование отдельных объектов
- Создание баз данных цифровых рельефов местности, обработка данных дистанционного зондирования
- Проектирование карбоновых ферм
- Планирование и углеродный менеджмент (инвестиционный анализ «зеленых» проектов)
- Создание и применение системы лесоводственно-экологического контроля углеродного баланса территорий
- Разработка концептуальных проектов (тепличные комплексы, гидропонные установки, гроубоксы)
- Разработка 3D-моделей технических объектов с применением CAD системы
- Фотореалистичная 3D-визуализация и анимация (технические объекты и растительная среда)
- Контроль электронных и электротехнических изделий
- Разработка оснастки и программного обеспечения для проведения испытаний интегральных микросхем

## ОБОРУДОВАНИЕ

- Комплект оборудования для полимерной и композитной 3D-печати F2 Lite
- 3D-принтеры Picaso 3D Designer X и Designer X Series 2
- Комплекс для аэрофотосъемки Геоскан 201 Геодезия
- Геоскан 401 Лидар, в комплектации
- Квадрокоптер DJI P4 Multispectral + D-RTK 2 High Precision GNSS Mobile Station C





## КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПОЛИМЕРНОЙ И КОМПОЗИТНОЙ 3D-ПЕЧАТИ F2 LITE

**Производитель:**  
ООО «Ф2 Инновации», Россия

**Категория оборудования:**  
3D-принтер

**Область применения:**  
Машиностроение для пищевой и перерабатывающей промышленности, сельскохозяйственного и лесопромышленного комплекса

**Назначение:**  
3D-печать

**Принцип действия:**

Экструзионная 3D-печать прототипов отдельных узлов и масштабных моделей машин

**Ограничения:**

- Печать только полимерными материалами
- Область печати — 450x350x600 мм

**Услуги:**

- Быстрое прототипирование, макетирование

**Характеристики входного сырья:**

- Два независимых высокотемпературных экструдера (до +550°C) позволяют печатать не только стандартными полимерами (ABS, PLA, PP и др.), инженерными полимерами (ASA, PC, ABS+CF и др.), но и высокотемпературными полимерами, такими как PEEK, PEKK, Ultem, PEEK+CF и др.

**Характеристики выходной продукции:**

- Функциональные и технические прототипы из полимерных материалов



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Количество экструдеров	2
Максимальная температура экструдера	+550 °C
Печатный стол	Магнитный быстросменный с автокалибровкой
Подогреваемая платформа	До +160 °C
Рабочий стол	Материал: нержавеющая сталь
Температура в камере	до +100 °C
Технология печати	FDM
Область печати	450x350x600 мм
Основной материал	ABS, PLA, PP, PE, HIPS, PVA, Flex, ASA, PC, PA 6/11/12, TPU, PETG, ABS + CF, PA + CF, PEEK, PEKK, PEEK + CF
Размеры	750x960x1450 мм

## 3D-ПРИНТЕРЫ PICASO 3D DESIGNER X И DESIGNER X SERIES 2

**Производитель:**  
ООО «ПИКАСО 3Д», Россия

**Категория оборудования:**  
3D-принтер

**Область применения:**  
Машиностроение для пищевой и перерабатывающей промышленности, сельскохозяйственного и лесопромышленного комплекса

**Назначение:**  
3D-печать

**Принцип действия:**

Экструзионная 3D-печать прототипов отдельных узлов и масштабных моделей машин

**Ограничения:**

- Печать только полимерными материалами
- Область печати — 201x201x210 мм

**Услуги:**

- Быстрое прототипирование, макетирование

**Характеристики входного сырья:**

- Высокотемпературный экструдер (до +430°C) позволяет печатать не только стандартными полимерами (ABS, PLA, PP и др.), инженерными полимерами (ASA, PC, ABS+CF и др.), но и высокотемпературными полимерами, такими как PEEK, PEKK, Ultem, PEEK+CF и др.

**Характеристики выходной продукции:**

- Функциональные и технические прототипы из полимерных материалов



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Количество экструдеров	1
Область печати	201x201x210 мм
Толщина слоя	0,01 мм
Скорость печати	До 100 см <sup>3</sup> /ч
Температура платформы	До +150 °С
Температура экструдера	До +430 °С
Основной материал	PLA, ABS, ASA, PP, TPU, PETG, HIPS, PA (6/12), ABS (GF/CF), PC, TPU, PEEK, PEKK, PPSU, ULTEM и другие
Программное обеспечение	PICASO 3D Polygon X
Форматы файлов	.stl, .plg, .gcode, .ppf, .plgs, .plg, .obj, .3ds, .amf
Интерфейсы	Ethernet, USB Flash, Wi-Fi
Размеры	390x425x525 мм

## КОМПЛЕКС ДЛЯ АЭРОФОТОСЪЕМКИ ГЕОСКАН 201 ГЕОДЕЗИЯ

**Производитель:**  
ООО «Геоскан», Россия

**Категория оборудования:**  
Беспилотное воздушное судно

**Область применения:**  
Машиностроение для пищевой и перерабатывающей промышленности, сельскохозяйственного и лесопромышленного комплекса

**Назначение:**  
Аэрофотосъемка

**Принцип действия:**

- Автоматическое построение маршрута для выделенной области и заданных параметров съемки в ПО Geoscan Planner
- Автоматический учет рельефа при планировании полетного задания, загрузка и редактирование пользовательских карт и подложек
- Полностью автоматический полет после старта с катапульты. Закончив полет, БВС приземлится на парашюте в заданной области

**Ограничения:**

- Аэрофотосъемочный комплекс не предназначен для полетов во время дождя, снега и прочих атмосферных осадков
- Комплекс не способен выполнять полеты ниже высоты точки старта
- В горной местности старт необходимо осуществлять в низшей точке, чтобы весь маршрут лежал выше точки старта
- Рабочий диапазон температур: от -20°C до +40°C

- Максимальная сила ветра — 12 м/с
- Используется:**
- Для получения геопривязанных фотографий отдельных объектов, площадной и линейной аэрофотосъемки. Полученные с применением комплекса материалы могут использоваться для:
- Создания ортофотопланов масштаба 1:500 - 1:2000
  - Создания карт высот местности

- Трехмерного моделирования участка местности
- Вычисления объемов пород в карьерах и насыпных объектах
- Обследования состояния объектов инфраструктуры и дорожного полотна
- Инвентаризации лесов и посевов
- Оценки ущерба и планирования аварийно-спасательных работ при ЧС (наводнения, оползни, пожары)



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Длительность полета	до 3 часов
Макс. протяженность маршрута	210 км
Площадь съемки за 1 полет	при масштабе 3-10 см/пикс: 15-42 км <sup>2</sup>
Макс. допустимая скорость ветра	12 м/с
Скорость полета	до 110 км/ч
Макс. взлетная масса	8,5 кг
Макс. масса полезной нагрузки	1,5 кг
Размах крыльев Габаритные размеры	размах крыла: 222 см
Мин. безопасная высота полета	100 м
Макс. высота полета	4000 м
Температура эксплуатации	от -20 до +40 °C (опционально возможно расширение до -40 °C)

- Ортофотопланы с точностью геопривязки, соответствующей требованиям масштаба 1:500 м
- Модернизированная фотограмметрическая камера 45 Мпикс обеспечивает высокую чувствительность, широкий диапазон и низкий уровень шума. Каждая фотокамера проходит точную калибровку фокусного расстояния
- В совокупности это позволяет достигать плановой точности фотограмметрической модели до 3 см

## ГЕОСКАН 401 ЛИДАР, В КОМПЛЕКТАЦИИ

**Производитель:**  
ООО «Геоскан», Россия

**Категория оборудования:**  
Беспилотное воздушное судно

**Область применения:**  
Машиностроение для пищевой и перерабатывающей промышленности, сельскохозяйственного и лесопромышленного комплекса

**Назначение:**  
Аэрофотосъемка

Для получения геопривязанных лидарных данных отдельных объектов, площадной и линейной аэрофотосъемки

Полученные с использованием комплекса материалы могут использоваться для:

- Трехмерного моделирования участка местности
- Создания карт высот местности
- Вычисления объемов пород

### Принцип действия:

- Автоматическое построение маршрута для выделенной области и заданных параметров съемки в ПО Geoscan Planner
- Автоматический учет рельефа при планировании полетного задания, загрузка и редактирование пользовательских карт и подложек
- Полностью автоматический полет после старта

### Ограничения:

- Аэрофотосъемочный комплекс не предназначен для полетов во время дождя, снега и прочих атмосферных осадков
- Рабочий диапазон температур: от -20°C до +40°C
- Максимальная сила ветра — 12 м/с



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Длительность полета	до 40 мин
Площадь полета	до 4,5 км <sup>2</sup> (ВЛС)
Макс. допустимая скорость ветра	12 м/с
Скорость полета	до 50 км/ч
Мин. безопасная высота полета	от 25 м
Макс. масса полезной нагрузки	1,5 кг
Габаритные размеры	Сложенное положение: 70x25x19 см Полётное положение: 150x150x56 см
Температура эксплуатации	от -20°C до +40°C (опционально возможно расширение до -40 °C)

- Двигатель — электрический / 4 двигателя
- Взлет / посадка - вертикально в автоматическом режиме, площадка с радиусом 5 м
- Цифровые модели местности на базе лидарной съемки и дополненные данными аэрофотосъемочной камеры

## КВАДРОКОПТЕР DJI P4 MULTISPECTRAL + D-RTK 2 HIGH PRECISION GNSS MOBILE STATION C

**Производитель:**  
DJI, Китай

**Категория оборудования:**  
Беспилотное воздушное судно

**Область применения:**  
Машиностроение для пищевой и перерабатывающей промышленности, сельскохозяйственного и лесопромышленного комплекса

**Назначение:**  
Для определения состояния растительности и параметров почвы

**Принцип действия:**

- Автоматическое построение маршрута для выделенной области и заданных параметров съемки
- Автоматический учет рельефа при планировании полетного задания, загрузка и редактирование пользовательских карт и подложек
- Возможность полета в автоматическом и ручном режимах

**Ограничения:**

- Аэрофотосъемочный комплекс не предназначен для полетов во время дождя, снега и прочих атмосферных осадков
- Рабочий диапазон температур: от 0°C до +40°C
- Максимальная сила ветра — 12 м/с

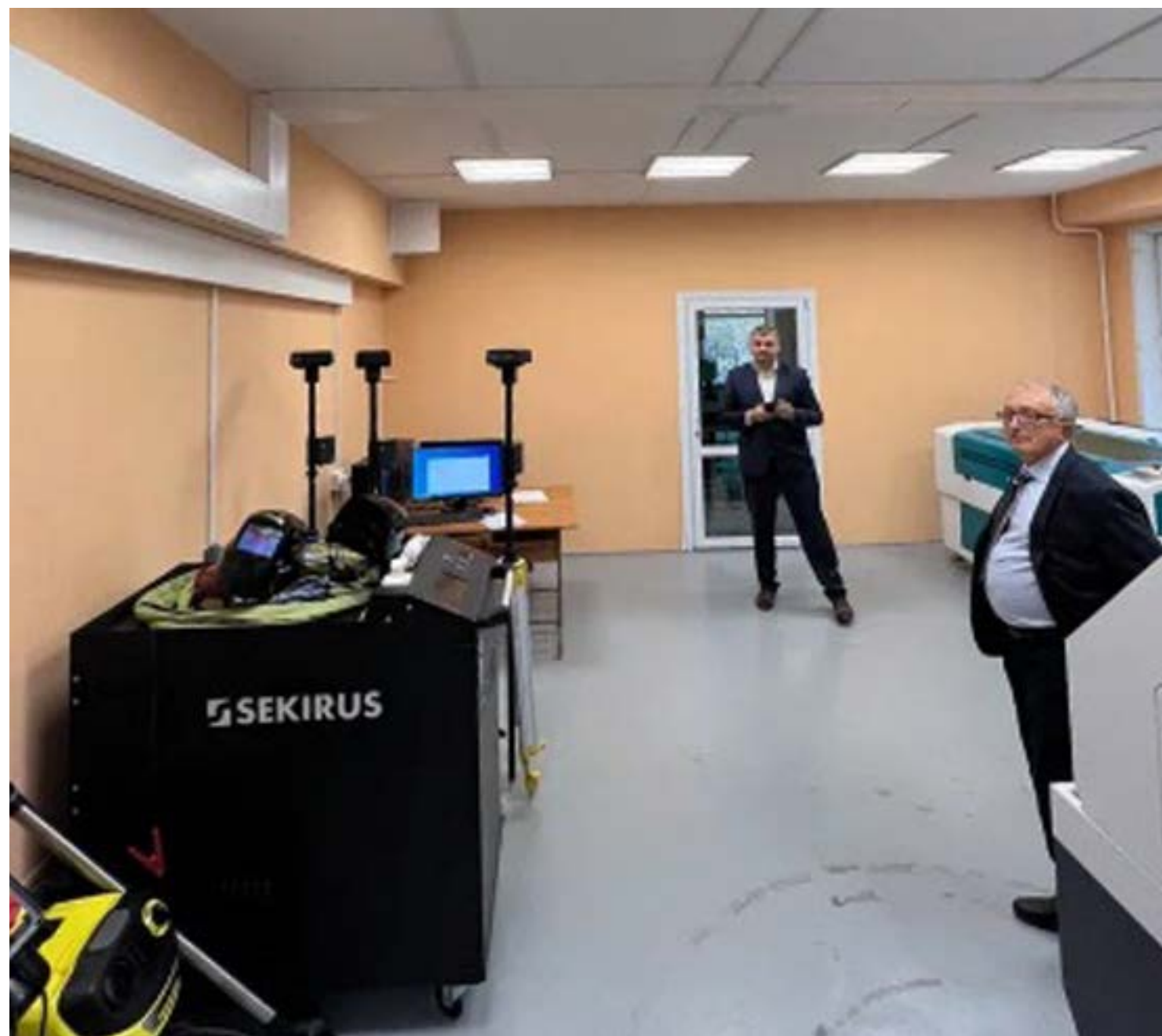


### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Взлетная масса	1487 г
Размер по диагонали (без пропеллеров)	350 мм
Макс. высота полета над уровнем моря	6000 м
Макс. скорость набора высоты	6 м/с (автоматический полет) 5 м/с (ручное управление)
Макс. скорость снижения	3 м/с
Макс. скорость	50 км/ч (режим P) 58 км/ч (режим A)
Макс. время полета	Около 27 минут
Диапазон рабочих температур	от 0°C до +40°C
Точность позиционирования	по вертикали: ±0,1 м; по горизонтали: ±0,1 м

- Ортофотопланы и цифровые модели местности на базе мультиспектральной съемки

# ЛАБОРАТОРИЯ ЛЕСНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ



## Задачи и услуги:

- Проектирование, конструирование и оптимизация параметров технических средств лесного машиностроения с использованием современных средств автоматизированного проектирования
- Проведение расчетных работ, включающих статистический, динамический и прочностной анализ конструкции с использованием современных CAE
- Макетирование разрабатываемых узлов и технических средств с использованием 3D-аддитивных технологий
- Проведение испытаний с использованием методов пространственного тензометрирования
- Цифровая фиксация процессов и систем, проведение обработки получаемых данных
- Реверс-инжиниринг — исследование готового образца изделия, создание конструкторской документации для производства его прототипа с помощью 3D-печати

## ОБОРУДОВАНИЕ

- [Лазерный станок REINER LP1490-150W](#)
- [Оптоволоконный лазерный сварочный аппарат SEKIRUS SVR 1000R](#)
- [Токарный станок с ЧПУ RealRez CK6130](#)



## ЛАЗЕРНЫЙ СТАНОК REINER LP1490-150W

**Производитель:**  
ООО «ПЛ», Россия

**Категория оборудования:**  
Станок лазерной резки по неметаллам

**Область применения:**  
Машиностроение для пищевой и перерабатывающей промышленности, сельскохозяйственного и лесопромышленного комплекса

**Назначение:**  
Изготовление функциональных и технических прототипов, готовых изделий из неметаллов

**Принцип действия:**

Резание лазерным излучением

**Ограничения:**

- Резка неметаллов
- Рабочая область — 1400x900 мм

**Услуги:**

- Быстрое прототипирование, макетирование

**Характеристики входного сырья:**

Обрабатываемые материалы:

- Фанера, дерево, шпон
- Акрил и оргстекло
- Полистирол
- Пенопласт и поролон
- Бумага, картон, ткань, кожа
- Пластик ПЭТ

**Характеристики выходной продукции:**

- Функциональные и технические прототипы, готовые изделия из неметаллов



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Исполнение	Напольный
Рабочая область	1400x900 мм
Вес	480 кг
Скорость перемещений	30000 мм/мин
Тип рабочего стола	Сотовый стол
Мощность излучателя	150 Вт
Вид	Лазерные CO2 станки



## ОПТОВОЛОКОННЫЙ ЛАЗЕРНЫЙ СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ SEKIRUS SVR 1000R

**Производитель:**  
ООО «ТОРГОВЫЙ ДОМ «ГЕФЕСТ», Россия

**Категория оборудования:**  
Сварочный аппарат

**Область применения:**  
Машиностроение для пищевой и перерабатывающей промышленности, сельскохозяйственного и лесопромышленного комплекса

**Назначение:**  
Изготовление прототипов, готовых изделий из металлов

**Принцип действия:**

Сварка лазерным излучением

**Ограничения:**

- Сварка металлов
- Мощность — 1000 Вт

**Услуги:**

- Изготовление прототипов, готовых изделий

**Характеристики входного сырья:**

- Толщина свариваемых металлов — до 4мм

**Характеристики выходной продукции:**

- Функциональные и технические прототипы, готовые изделия из неметаллов



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Макс. выходная мощность	1000 Вт
Длина волны	1080 нм ±5%
Диапазон регулировки мощности	10 - 100%
Макс. частота модуляции	10 кГц
Режим управления	TTL / GUI
Режим излучения	Многомодовый
Диаметр пятна	Минимальный Ø 0.5 мм Максимальный Ø 5 мм
Фокусное расстояние	150 мм
Номинальная мощность	5500 Вт
Система охлаждения	Встроенный водяной чиллер
Длина оптоволоконна	10 м (стандартная комплектация)
Занимаемая площадь	1,2x1 м
Параметры окружающей среды	Помещение чистое, без пыли; отсутствие вибраций; t от +10°C до +40°C, влажность воздуха 5-75%
Длина оптоволоконного кабеля	до 50 м
Размер машины	1200x650x1000 мм
Частота излучения	10 Гц
Метод излучения	постоянный пульс
Фокусное расстояние коллиматора	50 мм
Ширина шва	0,2-5 мм

- Ручное позиционирование
- Красный пилотный лазер
- 6 режимов работы на выбор: точка, линия, треугольник, круг, песочные часы, круг в круге



## ТОКАРНЫЙ СТАНОК С ЧПУ REALREZ SK6130

**Производитель:**  
RealRez, Китай

**Категория оборудования:**  
Токарный станок с ЧПУ

**Область применения:**  
Машиностроение для пищевой и перерабатывающей промышленности, сельскохозяйственного и лесопромышленного комплекса

**Назначение:**  
Изготовление прототипов, готовых изделий из металлов

**Принцип действия:**

Обработка металлов точением

**Ограничения:**

- Максимальный диаметр обточки над станиной — 300 мм
- Максимальный диаметр обточки над суппортом — 120 мм
- Максимальный диаметр обработки — 300 мм
- Расстояние между центрами (РМЦ) — 320 мм

**Основные характеристики:**

- Обрабатываемые материалы — Сталь, чугун, цветные металлы
- Мощность главного двигателя — 4 кВт
- Мощность насоса СОЖ — 0,12 кВт
- Общая мощность/ток — 8 кВт/15 А
- Токарный патрон — Ручной токарный патрон D=160
- Габариты Д x Ш x В — 2250x1450x1800 мм
- Вес — 1050 кг / 1200 кг



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Ширина станины	300 мм
Твердость станины	52HRC
Скорость шпинделя	150 – 2200 об/мин
Количество инструментов	4 (резцедержатель)
Размер инструментов	16x16 / 20x20 мм
Точность позиционирования по осям X / Z	0,012 / 0,012 мм
Повторяемая точность позиционирования по осям X / Z	0,01 / 0,01 мм
Повторяемая точность позиционирования резцедержателя	≤0,004
Перемещение по оси X	280 мм
Перемещение по оси Z	320 мм
Ускоренный ход по осям X / Z	8 / 6 м/мин
Минимальный шаг по осям X / Z	0,001 мм
Диаметр отверстия шпинделя	48 мм
Диаметр сквозного отверстия	38 мм
Диаметр пиноли задней бабки	52 мм
Конус пиноли задней бабки	KM4
Ход пиноли задней бабки	90 мм

# ИВАНОВО

ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР  
ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ

# ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**Вуз:**  
ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет»

**Адрес:**  
153000, г. Иваново, Шереметевский пр., д. 21, оф. 356-Б

**Телефон:**  
+7 (905) 107-69-89

**Сайт:**  
<http://ecenter-tlp.ru/>, <https://expert.ivgpu.com/engineering/>

**E-mail:**  
[info@ecenter-tlp.ru](mailto:info@ecenter-tlp.ru), [nkorn@ivgpu.ru](mailto:nkorn@ivgpu.ru)

## Услуги и компетенции ИЦ:

- Разработка и сопровождение проектных решений для модернизации производств текстильной и легкой промышленности
- Опытное производство малых партий волокон, текстильных и швейных изделий
- Разработка и внедрение инновационных технологических, проектных и программных решений на предприятиях текстильной и легкой промышленности



## Ключевые заказчики услуг ИЦ:

- ООО «Протекс ПИР»
- ООО «Бисер»

## СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ

- Легкая промышленность

## СТРУКТУРА ИЦ

- Лаборатория текстильных технологий
- Швейный участок



# ЛАБОРАТОРИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



## Задачи и услуги:

- Изготовление из небольшой партии натуральных или химических волокон, или смесей опытных образцов пряжи или ровницы
- Оценка основных характеристик опытных образцов и определение пригодности к дальнейшему использованию в различных текстильных технологиях и материалах
- Разработка структуры текстильного материала (ткани, трикотажного или нетканого полотна), подбор пряжи или нити, определение наилучший вариант переплетения, изготовление опытные образцов, а также определение их физико-механических характеристик

## ОБОРУДОВАНИЕ

- Комплект оборудования для изготовления опытных партий пряжи
- Лабораторный ткацкий станок



## КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОПЫТНЫХ ПАРТИЙ ПРЯЖИ

**Производитель:**  
FYI, Китай

**Категория оборудования:**  
Лабораторное оборудование

**Область применения:**  
Легкая промышленность

**Назначение:**  
Изготовление опытных партий пряжи из натуральных, синтетических волокон и их смесей

**Принцип действия:**

Реализует стандартные технологии производственного цикла подготовки и прядения волокон при минимальном объеме входного сырья

**Услуги:**

- Изготовление и исследование опытных партий пряжи из натуральных, синтетических волокон и их смесей, предоставленных Заказчиком, или по техническому заданию заказчика

**Характеристики входного сырья:**

- Длина резки волокна — не более 38 мм

**Характеристики выходной продукции:**

- Получение одиночной пряжи кольцевым способом прядения



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**Состав комплекта:**

- Кардочесальная машина: DW7010H  
Назначение: получение разъединенной на отдельные волокна волокнистой ленты, смешивание, выравнивание и утонение продукта, получение текстильного продукта с разным вложением компонентов смеси
- Ленточный автомат DW7020H
- Ровничный автомат DW7030H  
Назначение: утонение волокнистого продукта и скручивание его (предпрядение) для обеспечения качественного протекания последующего технологического процесса прядения
- Кольцепрядильная машина DW7040H  
Назначение: получение пряжи, соответствующей заданным требованиям в отношении линейной плотности, разрывной нагрузки, равномерности, разрывного удлинения, чистоты, гладкости и других эксплуатационных, гигиенических свойств, структуры и сырьевого состава



## ЛАБОРАТОРНЫЙ ТКАЦКИЙ СТАНОК FYI DW298

**Производитель:**  
FYI, Китай

**Категория оборудования:**  
Лабораторное оборудование

**Область применения:**  
Легкая промышленность

**Назначение:**  
Изготовление опытных образцов тканей

### Принцип действия:

Для получения тканей различных переплетений от 1-слойных до 3-слойных

### Ограничения:

- Ширина тканей — не более 60 см

### Услуги:

- Изготовление опытных образцов тканей из пряжи или нитей, предоставленных Заказчиком, или по техническому заданию Заказчика

### Характеристики входного сырья:

- Предпочтительно синтетическая пряжа или нити, пряжа из натуральных волокон должна быть шлихтованная

### Характеристики выходной продукции:

- Опытные образцы ткани сложных переплетений, получаемых с использованием до 12 ремиз



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Состоит:

- Зевообразующий механизм
- Механизма введения утка
- Механизм отбивки
- Механизма намотки
- Механизм отключения
- Механизм выбора утка
- Механизм электрического управления

## ШВЕЙНЫЙ УЧАСТОК



### Задачи и услуги:

- Разработка комплектов конструкторско-технологической документации на любые швейные изделия, включающих комплект лекал, раскладку лекал на ткани, технологическую последовательность изготовления, схему разделения труда в потоке, варианты обработки узлов на машинах контурного (шаблонного) шитья
- Подбор для любого производства наиболее подходящего комплекта оборудования, выбор САПР, проектирование вариантов организации поточного производства и расстановки оборудования
- Помощь в организации процессов внедрения автоматов, машин с IoT и машин шаблонного шитья. Определение вариантов узлов, подлежащих типизации и унификации, доработка лекала, разработка чертежей шаблонов, пошив образцов
- Обучение сотрудников работе на автоматизированном настольном и раскройном оборудовании, помощь в подборе режимов резки для сложных материалов. Помощь технологам в организации перехода от индивидуального пошива к поточному производству

### ОБОРУДОВАНИЕ

- Автоматический настольно-раскройный комплекс для текстильных материалов



## АВТОМАТИЧЕСКИЙ НАСТИЛОЧНО-РАСКРОЙНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ VMA V-ATC2522-S11

**Производитель:**  
VMA SEWIG, Китай

**Категория оборудования:**  
Лабораторное оборудование

**Область применения:**  
Промышленное оборудование

**Назначение:**  
Раскрой партий текстильных материалов на детали для изготовления швейных изделий

### Принцип действия:

В соответствии с раскладкой лекал, присланной Заказчиком или разработанной специалистами ИЦ ТЛП, и заданием на раскрой, осуществляется формирование настиллов ткани заданной длины и высоты и автоматическое разрезание на детали

### Ограничения:

- Ширина материала — 90-200 см

### Услуги:

- Выполнение раскладок и раскрой партий материалов, изготовление опытных образцов швейных изделий



### Характеристики входного сырья:

- При наличии пленочного или мембранного покрытия высота настила может быть минимальной (от 1 до 10 полотен)

### Характеристики выходной продукции:

- Крой швейных изделий высокой точности и экономичности, опытные образцы изделий

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

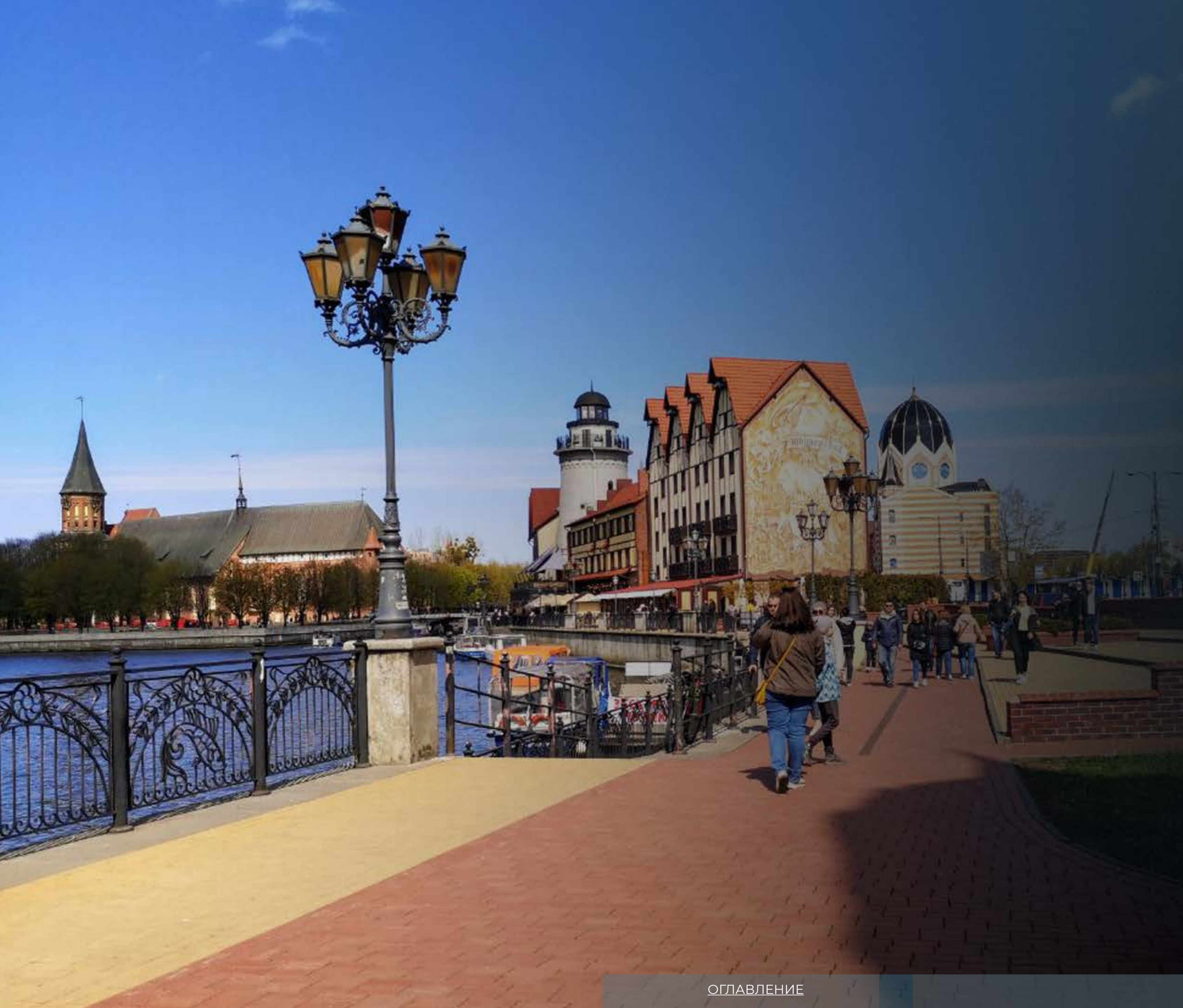
### Состав комплекса:

- Настилочная каретка
- Раскройный автомат
- Программное обеспечение



# КАЛИНИНГРАД

БАЛТИЙСКИЙ ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР  
МАШИНОСТРОЕНИЯ



# БАЛТИЙСКИЙ ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР МАШИНОСТРОЕНИЯ

Вуз:  
ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта»

Адрес:  
236029, Калининградская область, г. Калининград, ул. Горького, д. 69, офис 4

Телефон:  
+7 (401) 231-33-43

Сайт:  
<https://bitism.ru>

E-mail:  
[info@bitism.ru](mailto:info@bitism.ru)



## Услуги и компетенции ИЦ:

- Проектирование и изготовление опытно-промышленных образцов роботизированной техники
- Реинжиниринг компонентов — от отдельной детали и узлов до готового станка или прибора
- Разработка и модернизация экструзионных линий и их элементов
- 3D-моделирование и анализ (CAD/CAM/CAE)
- Обмерные работы в строительстве, реставрации, архитектуре
- Лазерное сканирование для получения высокоточных цифровых копий объектов и возможность создания их физических копий
- Разработка роботизированных участков с элементами простой и дополнительной автоматизации
- Юстировка и размерный контроль — технологический контроль, измерение деформаций и их мониторинг в динамике, измерение крупногабаритных конструкций

## Ключевые заказчики услуг ИЦ:

- АО «ПСЗ Янтарь»
- ООО «Янтарный полимер»
- ООО «Залесье-Агро»
- ЗАО «Содружество СОЯ»
- ОАО «КМЗ»

## СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ

- Компьютерный инжиниринг и информационные технологии
- Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника
- Химия, биотехнологии и новые материалы

## СТРУКТУРА ИЦ

- Сектор лазерных технологий
- Сектор информационных технологий
- Сектор энергоэффективных технологий
- Конструкторско-технологический сектор



# СЕКТОР ЛАЗЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



## Задачи и услуги:

### 3D-сканеры:

- Создание трёхмерных моделей объектов для использования в проектировании, производстве, реставрации и других областях
- Измерение размеров и форм сложных деталей для контроля качества и соответствия стандартам

### Оптический измерительный прибор:

- Точное измерение линейных размеров объектов, таких как длина, ширина, высота
- Определение геометрических характеристик, например, углов, радиусов, диаметров

### Лазерная координатно-измерительная система:

- Проведение высокоточных измерений геометрических параметров объектов, включая расстояния, углы, размеры
- Контроль качества продукции, проверка соответствия стандартам и допускам

Это лишь некоторые из возможных задач и услуг, которые могут быть предоставлены сектором лазерных технологий

## ОБОРУДОВАНИЕ

- [Лазерный 3D-сканер ScanForm L5](#)
- [Лазерный 3D-сканер RIEGL VZ-400](#)
- [Оптический 3D-сканер Calibry](#)
- [Система лазерная координатно-измерительная API OMNITRAC-2](#)



## ЛАЗЕРНЫЙ 3D-СКАНЕР SCANFORM L5



**Производитель:**  
ScanForm, Россия

**Категория оборудования:**  
Измерительное оборудование

**Область применения:**  
Компьютерный инжиниринг и информационные технологии

**Назначение:**  
Проведение последовательных измерений с высокой точностью

**Принцип действия:**

Ручной сканер работает по технологии триангуляции лазерной сетки. Система обеспечивает стабильно высокую повторяемость измерений и сканирует с высокой точностью черные и отражающие поверхности

**Услуги:**

- Аддитивное производство

**Характеристики входного сырья:**

- Твердотельный объект

**Характеристики выходной продукции:**

- Высокоточное измерение малых продуктов
- Оцифрованное изделие с геометрией любой сложности

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Разрешение	от 0,25 до 4 мм
Погрешность (точность)	0,040 мм
Скорость измерений	550000 т/с
Объемная погрешность	00,040 мм + 0,070 мм/м
Диапазон размеров объекта (рекомендуемый)	от 0,1 – 4 м
Программное обеспечение в комплекте	Scanform (собственной разработки)
Окно сканирования	250x350 мм
Сканирования цветом (текстуры)	Нет
Сканирование только с маркерами	Да
Интерфейс подключения сканера и ключа	2 x USB 3.0 / 3.1 (ключ USB 2.0)
Операционная система (64-bit)	Windows 10, 8, 7
Диапазон рабочих температур	от + 5°C до + 40°C
Диапазон рабочей влажности	10-90 % (без конденсата)
Класс лазера	II (безопасный для глаз)
Формат выходных данных	.ply, .stl, .txt
Размеры (д,в,ш)	173x94x298 мм
Вес устройства	950 гр
Длина проводов	5 м

## ЛАЗЕРНЫЙ 3D-СКАНЕР RIEGL VZ-400

## Производитель:

RIEGL Laser Measurement Systems GmbH, Австрия

## Категория оборудования:

Измерительное оборудование

## Область применения:

Компьютерный инжиниринг и информационные технологии

## Назначение:

Проведение последовательных измерений с высокой точностью

## Принцип действия:

Сканер способен выполнять высокоточные измерения благодаря алгоритмам оцифровки отраженного сигнала, оперативному анализу формы волны, что позволяет достичь очень высокой производительности измерений, даже в сложных атмосферных условиях и при наличии многократно отраженных сигналов. Механизм лазерного сканирования реализуется с помощью быстро вращающегося полигонального зеркала

## Услуги:

- Аддитивное производство

## Характеристики входного сырья:

- Твердотельный объект

## Характеристики выходной продукции:

- Высокоточное измерение крупных объектов
- Оцифрованный объект с геометрией любой сложности

## Коммуникация и интерфейсы сканера:

- Сетевой интерфейс LAN 10/100/1000 Мбит/сек

- Сетевой интерфейс LAN 10/100 Мбит/сек

- Встроенный интерфейс WLAN с антенной

- Интерфейс USB 2.0 для внешних накопителей данных

- Интерфейс USB 2.0 для присоединения цифровой камеры

- Разъем для GPS — антенны



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

## Производительность дальномера

Параметр	Значение
<b>Ближний режим</b>	
Частота излучающих импульсов	100 кГц
Эффективная производительность	42000 изм/сек
<b>Диапазон измерений</b>	
Естественные цели (до 80%)	500 м
Естественные цели (до 10%)	160 м
Точность	5 мм
Разрешение по облаку точек	5 мм
<b>Дальний режим</b>	
Частота излучающих импульсов	300 кГц
Эффективная производительность	125000 изм/сек
<b>Диапазон измерений</b>	
Естественные цели (до 80%)	300 м
Естественные цели (до 10%)	100 м
Точность	5 мм
Разрешение по облаку точек	5 мм

## Ближний режим

Частота излучающих импульсов 100 кГц

Эффективная производительность 42000 изм/сек

## Диапазон измерений

Естественные цели (до 80%) 500 м

Естественные цели (до 10%) 160 м

Точность 5 мм

Разрешение по облаку точек 5 мм

## Дальний режим

Частота излучающих импульсов 300 кГц

Эффективная производительность 125000 изм/сек

## Диапазон измерений

Естественные цели (до 80%) 300 м

Естественные цели (до 10%) 100 м

Точность 5 мм

Разрешение по облаку точек 5 мм

## ОПТИЧЕСКИЙ 3D-СКАНЕР CALIBRY

**Производитель:**  
Calibry, Россия

**Категория оборудования:**  
Измерительное оборудование

**Область применения:**  
Компьютерный инжиниринг и информационные технологии

**Назначение:**  
Проведение последовательных измерений с высокой точностью

**Принцип действия:**

3D-сканер Calibry работает на технологии структурированного подсвета. Устройство состоит из геометрической и текстурной камер, проектора световой сетки и текстурной вспышки. В сканерах Calibry используется проектор с белым светодиодом, что позволяет сканировать темные поверхности, блестящие объекты, острые края, волосы

**Услуги:**

- Проектировка, прототипирование, обработка больших массивов информации

**Характеристики входного сырья:**

- Твердотельный объект

**Характеристики выходной продукции:**

- Высокоточное измерение малых и средних объектов
- Оцифрованное изделие с геометрией любой сложности



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Скорость сбора данных	3 миллиона точек/сек
Рабочее расстояние	550 - 950 мм
Точность	До 0,1 мм
Точность в зависимости от расстояния	До 0,1 мм на 1 м
Разрешение	До 0,6 мм
Поле зрения	Мин. — 280x360 мм Макс. — 490x650 мм
Наличие текстур	Да
Разрешение текстурной камеры	2,3 Мп
Частота кадров в секунду	25 - 30

## СИСТЕМА ЛАЗЕРНАЯ КООРДИНАТНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ API OMNITRAC-2

**Производитель:**  
Automated Precision Inc., США

**Категория оборудования:**  
Стенд

**Область применения:**  
Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

**Назначение:**  
Измерение координат с целью определения геометрических размеров объектов

**Принцип действия:**

Измерительный блок содержит оптическую систему, сервоприводы, угломерные устройства, блок абсолютного дальномера и имеет две перпендикулярные оси вращения. Вращение вокруг осей осуществляется с помощью сервоприводов; каждая ось снабжена угловым кодирующим устройством (энкодером). Сервоприводы позволяют наводить лазерный луч дальномера на измеряемый объект и отслеживать положение отражателя. Использование встроенной электронной метеостанции позволяет автоматически вно-

сить коррекцию в измеренные данные при изменении температуры и давления. Встроенный электронный уровень позволяет проводить измерения относительно плоскости горизонта и выполнять нивелировку изделия без дополнительных настроек и калибровок

**Характеристики выходной продукции:**

- Угол поля зрения автоматического захвата отражателя —  $\pm 12,5^\circ$
- Габаритные размеры системы (ДхШхВ) — 198x198x430 мм
- Масса системы — 10,9 кг
- Диапазон рабочих температур — от  $-10^\circ\text{C}$  до  $+45^\circ\text{C}$
- Диапазон рабочего давления — от 8 до 825 мм рт. ст.
- Предельная высота над уровнем моря — от -700 до 3000 м
- Диапазон рабочей относительной влажности воздуха — от 10 до 95 % без образования конденсата



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Диапазон измерений расстояний	0 - 100 м
Диапазон измерений углов: горизонтальных, вертикальных	$\pm 320^\circ$ от $-59^\circ$ до $+79^\circ$
Разрешение считывания расстояний	0,1 мкм
Разрешение считывания углов	$\pm 0,018$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний (2 $\sigma$ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в диапазоне от 0 до 17 м <math>\pm 25</math> мкм</li> <li>• в диапазоне от 17 включ. до 100 м <math>\pm 1,5 \cdot L</math> мкм, где L — измеренная длина в м</li> </ul>
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (2 $\sigma$ )	$\pm 0,7$
Диапазон работы встроенного компенсатора	$\pm 2^\circ$
Допускаемая абсолютная погрешность измерений углов встроенного компенсатора (уровня)	$\pm 2$
Максимальная скорость слежения за отражателем	180 %/с

**Класс безопасности (по ГОСТ Р 50723-94):**

— лазерного дальномера  
— лазерного целеуказателя

IR (ADM2™): кл. I (безопасно для глаз)  
RL видимый: кл. II (небезопасно для глаз)

## СЕКТОР ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



### Задачи и услуги:

- **Разработка программного обеспечения.** Создание новых программ, приложений, сайтов и других продуктов для автоматизации бизнес-процессов, повышения эффективности работы и улучшения качества предоставляемых услуг
- **Внедрение информационных систем.** Интеграция различных программных решений для создания единой информационной среды, обеспечивающей эффективное взаимодействие между сотрудниками, отделами и внешними партнерами
- **Техническая поддержка и обслуживание.** Обеспечение бесперебойной работы информационных систем, устранение неполадок, обновление версий программного обеспечения и предоставление консультаций по вопросам использования информационных технологий
- **Анализ и оптимизация ИТ-инфраструктуры.** Оценка текущего состояния информационных систем и оборудования, выявление потенциальных проблем и разработка рекомендаций по их устранению или улучшению работы
- **Обеспечение безопасности данных.** Внедрение мер защиты информации от несанкционированного доступа, вирусов, хакерских атак и других угроз, а также регулярное обновление антивирусного ПО и средств шифрования данных

- [Графическая станция STSS Flagman WX225.4N-008LE](#)



## ГРАФИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ STSS FLAGMAN WX225.4N-008LF

**Производитель:**  
STSS, Россия

**Категория оборудования:**  
Вычислительная техника

**Область применения:**  
Компьютерный инжиниринг и информационные технологии

**Назначение:**  
Осуществлять высокопроизводительные вычисления

**Принцип действия:**

Графическая станция предназначена для обслуживания приложений инженерного проектирования, компьютерного моделирования сложных моделей, комплексной геометрии, двухмерных чертежей, трехмерной визуализации, высокопроизводительного рендеринга, а также совместной работы вышеупомянутых приложений в режиме использования нескольких мониторов

**Услуги:**

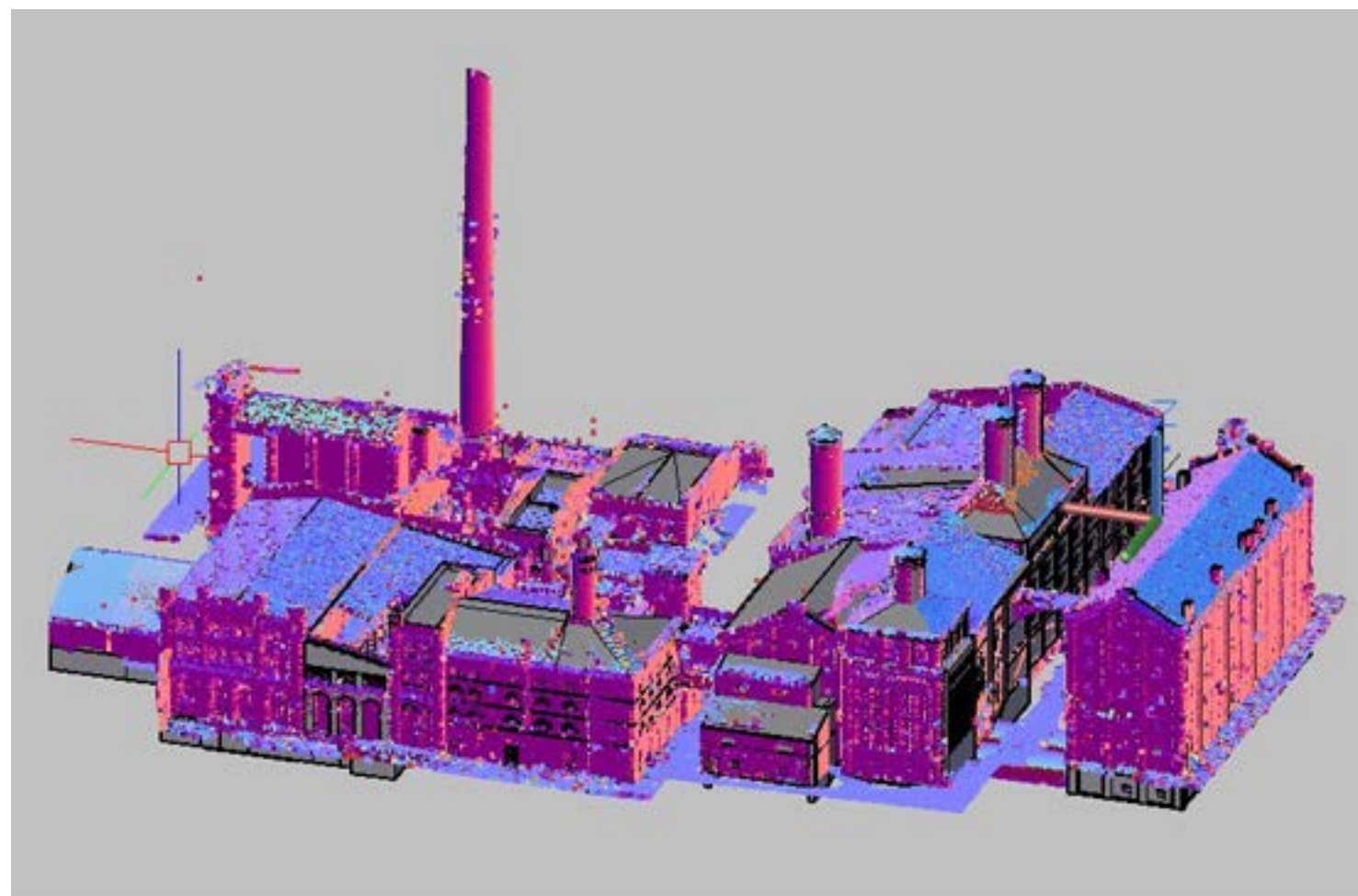
- Проектировка, прототипирование, обработка больших массивов информации



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Высокопроизводительная графическая станция профессионального уровня STSS Flagman WX225.4N-008LF построена на базе архитектуры Intel® с использованием чипсета Intel C621 (Lewisburg) и применением 28-ядерных масштабируемых процессоров второго поколения Intel® Xeon® Scalable Platinum. Масштабируемые процессоры Intel® Xeon® Scalable обладают более высоким количеством ядер и повышенной частотой работы с памятью, что позволяет увеличить производительность графической станции на 71% по сравнению с аналогичными станциями на базе процессоров Intel® Xeon® предыдущего поколения
- Графическая станция комплектуется современными профессиональными графическими ускорителями NVIDIA Quadro P4000, установленными в слот PCI-Express x16 Generation 3, оснащена дисковой подсистемой с возможностью установки до 8-ми 3,5" (LFF) или 2,5" (SFF) SATA/SAS жестких дисков (HDD) или твердотельных накопителей (SSD) с поддержкой быстрой замены и изготавливается в стандартном корпусе Bigtower
- Надежность функционирования компьютерного оборудования обеспечивается благодаря использованию специально подобранных компонентов, серверных процессоров Intel Xeon, мощной и эффективной системы охлаждения, качественного источника электропитания, тщательной сборке (используется стоечный метод, по которому собираются серверы) и многоуровневому тестированию

## СЕКТОР ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



### Задачи и услуги:

- Разработка и внедрение проектов по повышению энергоэффективности зданий, сооружений и производственных процессов
- Проведение энергоаудита объектов для выявления потенциальных возможностей экономии энергии
- Проектирование, монтаж и обслуживание систем солнечного теплоснабжения, электроснабжения и освещения на основе возобновляемых источников энергии (солнечных батарей, ветрогенераторов и т. д.)
- Консультирование по вопросам выбора и эксплуатации оборудования для повышения энергоэффективности
- Сотрудничество с государственными органами и коммерческими организациями по реализации проектов в области энергоэффективности

- Автономная солнечная электростанция

## АВТОНОМНАЯ СОЛНЕЧНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ (В КОЛИЧЕСТВЕ 2 ШТ)

**Производитель:**  
GWS Energy, Китай

**Категория оборудования:**  
Возобновляемый источник энергии

**Область применения:**  
Компьютерный инжиниринг и информационные технологии

**Назначение:**  
Преобразование энергии солнечного излучения в электрическую энергию

### Принцип действия:

Преобразование энергии солнечного света в электрическую энергию. Солнечные панели состоят из фотоэлектрических элементов, которые преобразуют солнечный свет в постоянный электрический ток. Этот ток затем направляется через инвертор, где он преобразуется в переменный ток, пригодный для использования в электрической сети или для зарядки аккумуляторов. Полученная электроэнергия может быть использована для питания различных электрических устройств и систем

### Услуги:

- Производство электроэнергии
- Обеспечение резервного питания
- Использование в автономных системах
- Участие в программах «зелёного тарифа»



### Характеристики входного сырья:

- Солнечное излучение

### Характеристики выходной продукции:

- Электрическая энергия

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

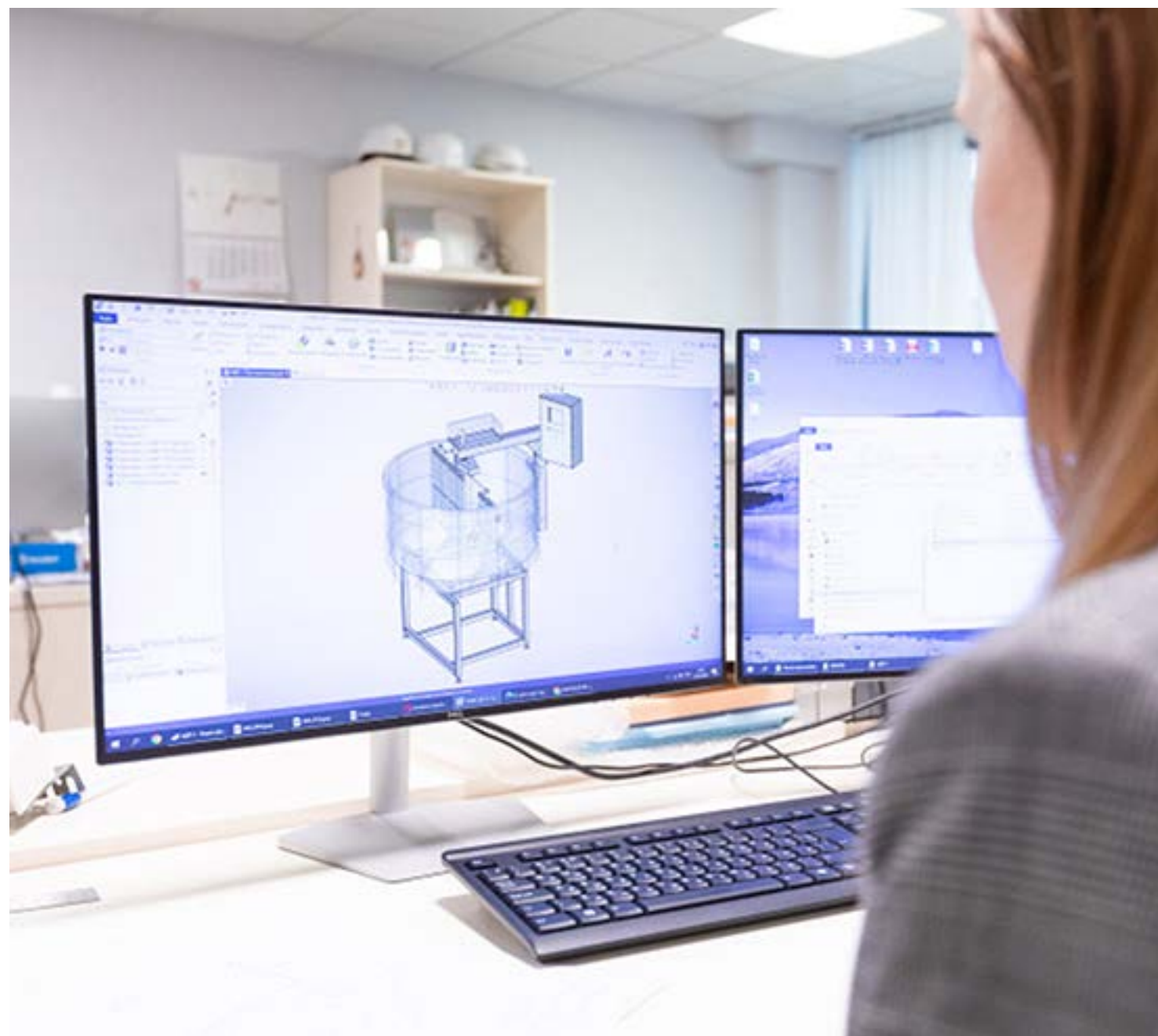
### Комплект первой солнечной электростанции:

- Солнечная батарея GWS 280-60P — 1 шт
- Инвертор, преобразователь напряжения DC/AC, 12В/220В, 300Вт — 1 шт
- Аккумулятор Vektor GPL 12-65 — 1 шт
- Кабель солнечный 4 мм<sup>2</sup> черный — 3 шт
- Кабель солнечный 4 мм<sup>2</sup> — 3 шт
- Перемычка для аккумуляторов 1000/16 под болт М8 — 2 шт
- Коннектор MC4 30А СЕ — 1 шт
- Количество панелей — 1 шт

### Комплект второй солнечной электростанции:

- Солнечные панели 300Вт poly-Si — 10 шт
- Солнечный инвертор 5кВт 48В 50А — 1 шт
- Гелиевый АКБ 100А/ч — 4 шт
- Балансир 48В — 1 шт
- Количество панелей — 1 шт

## КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕКТОР



### Задачи и услуги:

- Разработка и проектирование новых изделий, конструкций и механизмов с использованием современных технологий и материалов
- Проведение расчётов и анализа технических характеристик разрабатываемых изделий для обеспечения их надёжности и безопасности
- Создание чертежей и схем, необходимых для производства и сборки изделий
- Подготовка технической документации, включая инструкции по эксплуатации и обслуживанию
- Участие в испытаниях и тестировании разработанных изделий на соответствие требованиям заказчика
- Анализ и оптимизация существующих конструкций с целью повышения их эффективности и надёжности
- Консультирование заказчиков по вопросам проектирования, разработки и производства изделий
- Контроль качества выпускаемой продукции на всех этапах производства

## ОБОРУДОВАНИЕ

- [Токарный станок с ЧПУ HaasTL-1](#)
- [Фрезерный станок Haas VF-2](#)
- [Многофункциональная система лазерной сварки и обработки материалов](#)
- [Промышленный робот AGILUS KR10 R1100](#)
- [Промышленный робот AGILUS KR60-3](#)
- [Электроэрозионный проволочно-вырезной станок MV1200S](#)



## ТОКАРНЫЙ СТАНОК С ЧПУ HAAS TL-1

**Производитель:**  
Haas Automation, США

**Категория оборудования:**  
Станок

**Область применения:**  
Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

**Назначение:**  
Механическая обработка с ЧПУ резанием деталей типа тел вращения

**Принцип действия:**

Токарные станки с ЧПУ Haas предназначены для резания и обработки форм металлов и прочих твердых материалов. По своим характеристикам они являются универсальными и список этих материалов и типов резания практически бесконечен

Почти все операции резания и обработки форм выполняются вращающимся инструментом, закрепленным в шпинделе

**Услуги:**

- Операции, техническое обслуживание и сервисное обслуживание

**Характеристики входного сырья:**

- Металл/прочие твердые материалы

**Характеристики выходной продукции:**

- Металл/прочие твердые материалы



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Максимальные размеры обрабатываемых деталей	406x762 мм
Максимальный диаметр устанавливаемого изделия	508 мм
Векторный привод	7,5 кВт, 1800 об/мин
Шпиндель	A2-5
Программная память	1 Gb

- Кожуха для защиты от стружки
- Визуальная система программирования
- Система подачи СОЖ
- Переключатель для блокировки памяти
- Пневмопистолет
- Цветной 15-дюймовый ЖК-дисплей
- Порт USB

## ФРЕЗЕРНЫЙ СТАНОК HAAS VF-2

**Производитель:**  
Haas Automation, США

**Категория оборудования:**  
Станок

**Область применения:**  
Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

**Назначение:**  
Обработка с помощью фрезы плоских и фасонных поверхностей, зубчатых колес и т.п., металлических и других заготовок

**Принцип действия:**

Фреза закрепляется в цанговом патроне и после запуска оборудования начинает вращаться, срезая с заготовки излишний слой металла. Вращение режущего инструмента обеспечивается приводным электромотором

**Услуги:**

- Фрезеровка

**Характеристики входного сырья:**

- Металл/прочие твердые материалы

**Характеристики выходной продукции:**

- Металл/прочие твердые материалы

**Краткие характеристики:**

Вертикальный обрабатывающий центр: 762x406x508 мм, конус ISO 40, прямой векторный привод 22,4 кВт, 8100 об/мин, карусельное устройство смены инструмента на 20 гнезд, ускоренное перемещение 25,4 м/мин, модуль обнаружения сбоя питания, 1Gb программной памяти, цветной 15-дюймовый ЖК-дисплей, порт USB, переключатель для блокировки памяти, прямое нарезание резьбы метчиком и система подачи СОЖ объемом 208 литров с обильной подачей СОЖ в зону резания

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Размеры рабочей поверхности стола	длина — 914 мм ширина — 356 мм
Количество Т-образных пазов	3 шт
Ширина Т-образных пазов	15,9 - 16,0 мм
Расстояние между соседними Т-образными пазами	125 мм
Максимально допустимая нагрузка на стол	1361 кг
Ширина открывания рабочей двери	902 мм
<b>Параметры шпинделя</b>	
Исполнение конуса шпинделя	ISO40
Максимальная частота вращения шпинделя, об/мин	8100 (10/15/30000 опция)
Мощность шпинделя	22,4 кВт
Крутящий момент	122 (339 опция) Нм
Способ передачи крутящего момента	прямой привод (редуктор опция)
Смазка подшипников шпинделя	воздушно-масляная
Охлаждение шпинделя	водяное
<b>Параметры точности</b>	
Точность позиционирования по осям X/Y/Z (JIS B6330, на всей длине хода)	±0,0050 мм
Повторяемость позиционирования по осям X/Y/Z (JIS B6330, на всей длине хода)	±0,0025 мм

## МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ЛАЗЕРНОЙ СВАРКИ И ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ

**Производитель:**  
Микро СЕТ, Россия

**Категория оборудования:**  
Станок

**Область применения:**  
Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

**Назначение:**  
Отработка технологий лазерной сварки и наплавки

### Принцип действия:

При лазерной сварке источником энергии выступает лазер. Формируемое квантовым генератором излучение фокусируется оптической системой, преобразуется в узконаправленный пучок и устремляется в рабочую область. При попадании луча на заготовку выделяется тепловая энергия, которая греет и плавит кромки — так образуется шов

### Свойства:

- Направленность — концентрация энергии на небольшой площади. Фокусированный луч точно направляется в нужную область, что обеспечивает высококачественную сварку
- Монохромность, для которой характерна фиксированная длина и частота волны, высокая энергетическая плотность луча с постоянным углом преломления

- Когерентность — согласованность волновых процессов во времени, способных к резонансу, что повышает мощность светового потока

### Услуги:

- Лазерная резка/сварка

### Характеристики входного сырья:

- Металл/прочие твердые материалы

### Характеристики выходной продукции:

- Металл/прочие твердые материалы



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Лазерную сварку широко используют в промышленности и народном хозяйстве для формирования неразъемных соединений. От других технологий этот метод отличает максимальная плотность энергии в пятне нагрева — до 1 МВт на см<sup>2</sup>. За счет этой особенности происходит быстрый разогрев и охлаждение области сварного шва, что ведет к сокращению теплового воздействия. В итоге материал не изменяет структурных качеств, поэтому снижение его прочности и растрескивание исключены
- Лазерные станки создают лазерный луч, который при контакте с материалом приводит к его моментальному разогреву и расплавлению

## ПРОМЫШЛЕННЫЙ РОБОТ AGILUS KR10 R1100

**Производитель:**  
КУКА, Германия

**Категория оборудования:**  
Робот

**Область применения:**  
Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

**Назначение:**  
Манипулирование, погрузка и разгрузка. Упаковка и выборочное комплектование

### Особенности:

Промышленный робот KR AGILUS - это компактный высокоскоростной шестиосевой робот, предназначенный для решения широкого спектра задач. Различные варианты исполнения, положения установки, вылета и грузоподъемности делают робота универсальным в использовании и позволяют осваивать новые области применения. Независимо от места установки робот достигает максимальной точности в ограниченном пространстве благодаря встроенной системе энергоснабжения и технологии управления от КУКА

### Услуги:

- Манипулирование, погрузка и разгрузка, комплектование
- Металлолитейные производства
- Операции обработки поверхностей
- Сборка, скрепление, обработка пластмасс, вставка, установка
- Прессовое оборудование
- Формовочное оборудование
- Металлорежущие станки, обслуживание других видов станков
- Паллетирование



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Максимальный радиус действия	1101 мм
Максимальная нагрузка	10 кг
Точность повторного позиционирования	±0,03 мм
Количество осей	6 шт
Площадь рабочей зоны	320x320 мм
Способ крепления	Угол, Потолок, Пол, Стена
Диапазон рабочих температур	от +5°C до +45°C
Контроллер	KR C5 micro; KR C4 compact
Масса	56 кг



## ПРОМЫШЛЕННЫЙ РОБОТ AGILUS KR60-3

**Производитель:**  
КУКА, Германия

**Категория оборудования:**  
Робот

**Область применения:**  
Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

**Назначение:**  
Реализация проектов по разработке и созданию сложных технических комплексов

### Принцип действия:

Данное оборудование дополняет приобретенное ранее лазерное оборудование, произведенное российской компанией ИРЭ Полюс, и позволяет обрабатывать технологии лазерной сварки и наплавки в рамках сотрудничества с промышленным партнером «Технотюб»

### Услуги:

- Применение с другими машинами
- Измерение, испытание и проверка
- Прочие операции, связанные с манипулированием
- Режущие металлообрабатывающие станки
- Упаковка и комплектование
- Прочие типы сварки
- Крепление
- Лазерная резка
- Прочие типы обработки
- Кузнечные установки
- Станки для переработки пластмасс
- Машины для литья металла под давлением, литейные установки
- Укладка на палеты
- Лазерная сварка
- Сварка в среде защитного газа
- Нанесение клеящих, уплотняющих средств и подобных материалов
- Вставка, загрузка
- Прочие типы монтажа, демонтаж
- Механическая обработка
- Водоструйная резка



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Тип робота	универсальный промышленный
Масса	610 кг
Номинальная грузоподъемность	60 кг
Максимальный радиус действия	2952 мм
Число управляемых осей	6
Стабильность повторяемости позиционирования	±0,02 мм
Способ монтажа	напольный
Класс защиты корпуса	IP40
Класс защиты рабочей кисти	IP40

КУКА KR 60-3 AGILUS — уникальный промышленный робот, который обеспечивает наивысшую производительность оборудования на квадратный метр занимаемой площади. Это универсальная система, предназначенная для решения самых разнообразных задач

- Работающий с нагрузкой до 60 кг на дистанции до 2033 мм
- Повторяемость составляет 0,06 мм

## ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННЫЙ ПРОВОЛОЧНО-ВЫРЕЗНОЙ СТАНОК MV1200S

**Производитель:**  
Mitsubishi Electric, Япония

**Категория оборудования:**  
Станок

**Область применения:**  
Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

**Назначение:**  
Изготовление инструмента, деталей машин и т.п.

### Принцип действия:

Электроэрозионная обработка (ЭЭО) подразумевает снятие слоёв материала с заготовки за счёт плавления и последующего испарения вещества под воздействием электрических импульсов, возникающих в межэлектродном зазоре

### Услуги:

- Изготовление деталей для машиностроения, авиастроения, судостроения и других отраслей промышленности
- Создание прототипов и опытных образцов изделий
- Производство мелкосерийных партий деталей
- Ремонт и восстановление изношенных деталей
- Гравировка и маркировка изделий



### Краткие характеристики:

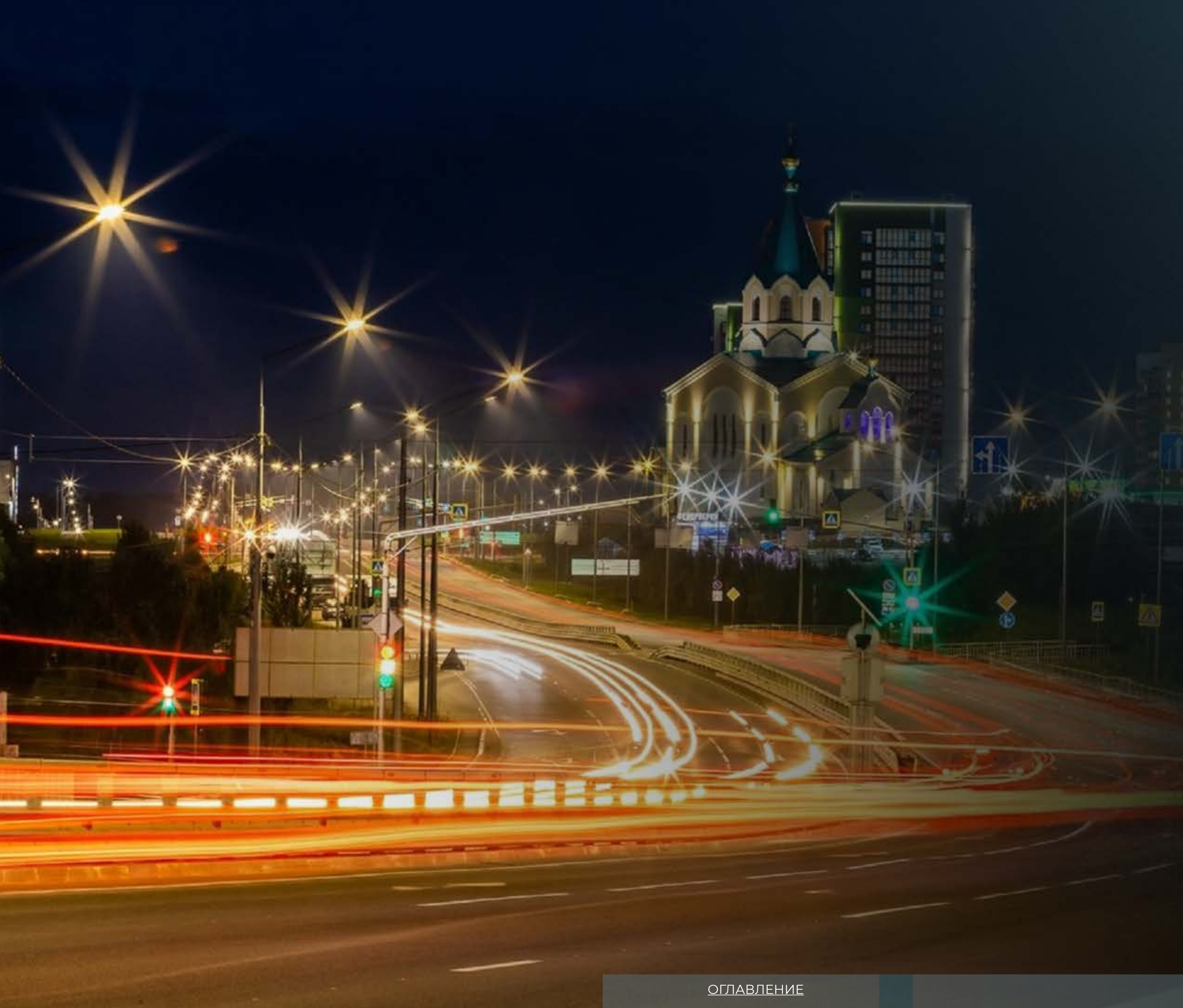
- Прецизионный станок с ЧПУ погружного типа общего назначения
- Перемещения по осям XYZ — 400x300x220 мм
- Максимальные размеры заготовки — 810x700x215 мм
- Максимальный вес заготовки — 500 кг
- Диаметр проволоки — 0,10-0,30 мм (катушка до 10 кг)

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Тип конструкции	П-образный, секционный
Ход конусного стола по оси U	120 мм
Ход конусного стола по оси V	120 мм
Объем бака диэлектрика	550 л
Перемещения по оси X (ход)	400 мм
Перемещения по оси Y (ход)	300 мм
Перемещения по оси Z (ход)	220 мм
Максимальная длина заготовки (ДО)	810 мм
Максимальная ширина заготовки (ДО)	700 мм
Максимальная высота заготовки (ДО)	215 мм
Макс. вес (масса) заготовки	500 кг
Максимальный угол конусного резания	15°
<b>Электроэнергия</b>	
Напряжение	400 В
Потребляемая мощность	13 кВА
Требуемый сетевой предохранитель	50 А

# КИРОВ

ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР  
«ПРОМИНЖИНИРИНГ»



# ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР «ПРОМИНЖИНИРИНГ»

Вуз:  
ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»

Адрес:  
610042, г. Киров, ул. Лепсе, д. 27

Телефон:  
+7 (8332) 742-757, +7 (912) 734-77-91

Сайт:  
<https://ic.vyatsu.ru>

E-mail:  
[iv\\_krincin@vyatsu.ru](mailto:iv_krincin@vyatsu.ru)

## Услуги и компетенции ИЦ:

- Реализация полного цикла научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИР, НИОКР, ОКР) с дальнейшим внедрением в производственные процессы
- Разработка электронных устройств
- Сборка печатных плат электроники с автоматическим монтажом и пайкой электронных компонентов
- Высокоточное литье металлов в вакууме
- Изготовление и подбор сырья для термоэластопластов (ТЭП)



- Проектирование и изготовление промышленных станков
- Проектирование и изготовление технологических линий производств
- Реверс-инжиниринг. Проектирование аналогов импортных станков и запчастей к ним

## Ключевые заказчики услуг ИЦ:

Предприятия реального сектора экономики Кировской области и РФ

## СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ

- Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника
- Транспортное машиностроение и автомобилестроение
- Легкая промышленность
- Радиоэлектронная промышленность

## СТРУКТУРА ИЦ

- Отдел инжиниринга машиностроительного производства (ОИМП)
- Отдел контрактного производства электроники (ОКПЭ)
- Отдел полимерных и композитных материалов (ОПикМ)



## ОТДЕЛ ИНЖИНИРИНГА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА (ОИМП)



### Задачи и услуги:

- Изготовление деталей, сборочных единиц и изделий разной сложности на основе разработок конструкторско-технического отдела, проводимых в интересах промышленных предприятий регионов Российской Федерации
- Изготовление и внедрение изделий в различные области промышленности
- Предоставление коммерческих услуг по изготовлению малых и крупных серий деталей и/или сборочных единиц в соответствии с конструкторско-технологической документацией заказчика
- Выполнение фрезерных, токарных, сварочных работ

### ОБОРУДОВАНИЕ

- [Вертикальный фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ](#)
- [Станок токарный с ЧПУ](#)
- [Вертикальный фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ](#)
- [Электроэрозионный копировально-прошивной станок](#)
- [Электроэрозионный проволочно-вырезной станок DK7750M](#)
- [Электроэрозионный проволочно-вырезной станок DK7780-ME11](#)
- [Горизонтально-расточной станок](#)
- [Плоскошлифовальный станок с прямоугольным столом и горизонтальным шпинделем](#)
- [Круглошлифовальный станок](#)
- [Универсальный фрезерный станок](#)
- [Скоростной радиально-сверлильный станок](#)
- [Токарно-винторезный станок](#)
- [Дорновый полуавтоматический трубогибочный станок](#)

## ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ФРЕЗЕРНЫЙ ОБРАБАТЫВАЮЩИЙ ЦЕНТР С ЧПУ JHV-1020

**Производитель:**  
Sunmill, Тайвань

**Категория оборудования:**  
Металлообрабатывающее оборудование

**Область применения:**  
Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

**Назначение:**  
Фрезерные работы по металлу



### Принцип действия:

Принцип действия вертикального фрезерного обрабатывающего центра JHV-1020 основан на использовании вращающегося многолезвийного режущего инструмента (фрезы), закрепленного в шпинделе станка, для снятия припуска с заготовки, закрепленной на столе станка. Перемещение заготовки относительно режущего инструмента осуществляется по трем координатным осям (X, Y, Z) с помощью системы ЧПУ

### Ограничения:

- Допустимый вес и размер заготовки, согласно характеристикам
- Необходимость использования качественного режущего инструмента и смазочно-охлаждающих жидкостей
- Требования к квалификации обслуживающего персонала

### Характеристики входного сырья:

- Материал заготовки (сталь, алюминий, титан и др.)
- Размеры и форма заготовки
- Качество поверхности заготовки

### Характеристики выходной продукции:

- Точность размеров и формы в соответствии с чертежом
- Качество обработанной поверхности
- Соответствие геометрических параметров деталей требованиям чертежа

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Перемещение по оси X	1020 мм
Перемещение по оси Y	550 мм
Перемещение по оси Z	580 мм
Максимальная нагрузка на стол	800 кг
Длина стола	1200 мм
Ширина стола	550 мм
Точность позиционирования	±0,005 мм

## СТАНОК ТОКАРНЫЙ С ЧПУ UT-200L

**Производитель:**  
ACCUWAY, Тайвань

**Категория оборудования:**  
Металлообрабатывающее оборудование

**Область применения:**  
Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

**Назначение:**  
Токарные работы по металлу

### Принцип действия:

Принцип действия токарного станка с ЧПУ основан на вращении заготовки, закрепленной в патроне шпинделя, и перемещении режущего инструмента, закрепленного в резцедержателе суппорта, вдоль оси вращения заготовки для снятия припуска и придания ей требуемой формы. Перемещение инструмента осуществляется по координатным осям X и Z с помощью системы ЧПУ

### Ограничения:

- Допустимый вес и размер заготовки, согласно характеристикам
- Необходимость использования качественного режущего инструмента и смазочно-охлаждающих жидкостей
- Требования к квалификации обслуживающего персонала

### Характеристики входного сырья:

- Материал заготовки (сталь, алюминий, титан и др.)
- Размеры и форма заготовки
- Качество поверхности заготовки

### Характеристики выходной продукции:

- Точность размеров и формы в соответствии с чертежом
- Качество обработанной поверхности
- Соответствие геометрических параметров деталей требованиям чертежа



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Максимальный диаметр детали над станиной	505 мм
Максимальный диаметр детали под суппортом	315 мм
Максимальный обрабатываемый диаметр	350 мм
Максимальная обрабатываемая длина	870 мм
Точность позиционирования	±0,005 мм

## ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ФРЕЗЕРНЫЙ ОБРАБАТЫВАЮЩИЙ ЦЕНТР С ЧПУ SHV-550

**Производитель:**  
SELICA, Япония

**Категория оборудования:**  
Металлообрабатывающее оборудование

**Область применения:**  
Транспортное машиностроение и автомобилестроение

**Назначение:**  
Фрезерные работы по металлу

### Принцип действия:

Принцип действия вертикального фрезерного обрабатывающего центра основан на использовании вращающегося многолезвийного режущего инструмента (фрезы), закрепленного в шпинделе станка, для снятия припуска с заготовки, закрепленной на столе станка. Перемещение проволоки осуществляется по координатным осям X, Y, Z с помощью системы ЧПУ

### Ограничения:

- Допустимый вес и размер заготовки, согласно характеристикам
- Необходимость использования качественного режущего инструмента и смазочно-охлаждающих жидкостей
- Требования к квалификации обслуживающего персонала

### Характеристики входного сырья:

- Материал заготовки (сталь, алюминий, титан и др.)
- Размеры и форма заготовки
- Качество поверхности заготовки

### Характеристики выходной продукции:

- Точность размеров и формы в соответствии с чертежом
- Качество обработанной поверхности
- Соответствие геометрических параметров деталей требованиям чертежа



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Перемещение по оси X	550 мм
Перемещение по оси Y	400 мм
Перемещение по оси Z	460 мм
Максимальная нагрузка на стол	200 кг
Длина стола	650 мм
Ширина стола	410 мм
Точность позиционирования	±0,005 мм



## ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННЫЙ КОПИРОВАЛЬНО-ПРОШИВНОЙ СТАНОК 4Л722Ф3-03

### Производитель:

ТроицкСтанкоПром, Россия

### Категория оборудования:

Металлообрабатывающее оборудование

### Область применения:

Транспортное машиностроение и автомобилестроение

### Назначение:

Электроэрозионная резка металла

### Принцип действия:

Принцип заключается в том, что между электродом-инструментом и заготовкой, погруженными в диэлектрическую жидкость, возникают электрические разряды, которые постепенно разрушают поверхность заготовки, повторяя форму электрода. Перемещение электрода осуществляется по координатным осям X, Y, Z с помощью системы ЧПУ

### Ограничения:

- Допустимый вес и размер заготовки, согласно характеристикам
- Необходимость использования качественного режущего инструмента и смазочно-охлаждающих жидкостей
- Требования к квалификации обслуживающего персонала

### Характеристики входного сырья:

- Материал заготовки (токопроводящие конструкционные и труднообрабатываемые стали, сплавы)
- Размеры и форма заготовки
- Качество поверхности заготовки

### Характеристики выходной продукции:

- Точность размеров и формы в соответствии с чертежом
- Качество обработанной поверхности
- Сложность геометрии детали (объемные детали со сложными поверхностями)
- Возможность обработки отверстий различной конфигурации



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Внутренние размеры рабочей ванны	800x500x350 мм
Размеры стола	650x350 мм
Ход по оси X	380 мм
Ход по оси Y	280 мм
Перемещение шпинделя	185 мм
Перемещения шпиндельной бабки	230 мм
Максимальный вес обрабатываемой заготовки	300 кг
Максимальный вес электрода	120 кг
Максимальная высота обрабатываемой заготовки	330 мм
Точность позиционирования	0,005 мм

## ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННЫЙ ПРОВОЛОЧНО-ВЫРЕЗНОЙ СТАНОК DK7750M

**Производитель:**  
MetalTec, Китай

**Категория оборудования:**  
Металлообрабатывающее оборудование

**Область применения:**  
Транспортное машиностроение и автомобилестроение

**Назначение:**  
Электроэрозионная резка металла

### Принцип действия:

Принцип заключается в том, что между тонкой металлической проволокой (электродом-инструментом) и заготовкой, погруженными в диэлектрическую жидкость, возникают электрические разряды, которые постепенно разрушают поверхность заготовки, повторяя форму проволоки. Перемещение проволоки осуществляется по координатным осям X, Y, Z с помощью системы ЧПУ

### Ограничения:

- Допустимый вес и размер заготовки, согласно характеристикам
- Необходимость использования качественного режущего инструмента и смазочно-охлаждающих жидкостей
- Требования к квалификации обслуживающего персонала

### Характеристики входного сырья:

- Материал заготовки (токопроводящие конструкционные и труднообрабатываемые стали, сплавы)
- Размеры и форма заготовки
- Качество поверхности заготовки

### Характеристики выходной продукции:

- Точность размеров и формы в соответствии с чертежом
- Качество обработанной поверхности
- Сложность геометрии детали (объемные детали со сложными поверхностями)
- Возможность обработки отверстий различной конфигурации



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Размеры рабочего стола	1000x650 мм
Ход рабочего стола	600x500 мм
Максимальная толщина прямой линии резки	600 мм
Конус обработки	6°/80 мм
Максимальная масса заготовки	700 кг
Шероховатость поверхности при максимальной скорости реза	не более 2,5 мкм Ra
Шероховатость поверхности при средней скорости реза	не более 1 мкм Ra
Точность позиционирования	0,001 мм

## ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННЫЙ ПРОВОЛОЧНО-ВЫРЕЗНОЙ СТАНОК DK7780-ME11

**Производитель:**  
FABTEC, Китай

**Категория оборудования:**  
Металлообрабатывающее оборудование

**Область применения:**  
Транспортное машиностроение и автомобилестроение

**Назначение:**  
Электроэрозионная резка металла



### Принцип действия:

Принцип заключается в том, что между тонкой металлической проволокой (электродом-инструментом) и заготовкой, погруженными в диэлектрическую жидкость, возникают электрические разряды, которые постепенно разрушают поверхность заготовки, повторяя форму проволоки. Перемещение проволоки осуществляется по координатным осям X, Y, Z с помощью системы ЧПУ

### Ограничения:

- Допустимый вес и размер заготовки, согласно характеристикам
- Необходимость использования качественной диэлектрической жидкости
- Требования к квалификации обслуживающего персонала

### Характеристики входного сырья:

- Материал заготовки (токопроводящие конструкционные и труднообрабатываемые стали, сплавы)
- Размеры и форма заготовки
- Качество поверхности заготовки

### Характеристики выходной продукции:

- Точность размеров и формы в соответствии с чертежом
- Качество обработанной поверхности
- Сложность геометрии детали (объемные детали со сложными поверхностями)
- Возможность обработки отверстий различной конфигурации

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Продольное перемещение рабочего органа по оси X	800 мм
Поперечное перемещение рабочего органа по оси Y	1200 мм
Вертикальное перемещение рабочего органа по оси Z	550 мм
Максимальные размеры обрабатываемой заготовки (ДхШхВ)	900x1500x500 мм
Максимальная масса устанавливаемой заготовки	1500 кг
Максимальный угол наклона проволоки на высоте не менее 80 мм	±30°
Точность позиционирования	0,001 мм
Шероховатость поверхности при минимальной скорости реза Ra (ГОСТ 2789-73)	0,8 мкм

## ГОРИЗОНТАЛЬНО-РАСТОЧНОЙ СТАНОК НВМ-110L

**Производитель:**  
FORWORTH, Тайвань

**Категория оборудования:**  
Металлообрабатывающее оборудование

**Область применения:**  
Транспортное машиностроение и автомобилестроение

**Назначение:**  
Сверление и растачивание отверстий в металлических заготовках



### Принцип действия:

Горизонтально-расточной станок НВМ-110L от Fortworth работает на основе горизонтального фрезерования и растачивания металлических заготовок. Станок осуществляет перемещение по 4 осям X, Y, Z, W, что обеспечивает широкие возможности для обработки деталей различной сложности

### Ограничения:

- Допустимый вес и размер заготовки, согласно характеристикам
- Необходимость использования качественного режущего инструмента и смазочно-охлаждающих жидкостей
- Требования к квалификации обслуживающего персонала

### Характеристики входного сырья:

- Материал заготовки (токопроводящие конструкционные и труднообрабатываемые стали, сплавы)
- Размеры и форма заготовки
- Качество поверхности заготовки

### Характеристики выходной продукции:

- Точность размеров и формы в соответствии с чертежом
- Качество обработанной поверхности
- Сложность геометрии детали (объемные детали со сложными поверхностями)
- Возможность обработки отверстий различной конфигурации

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Продольное перемещение по оси X	1800 мм
Вертикальное перемещение шпинделя по оси Y	1400 мм
Поперечное перемещение рабочего стола по оси Z	1400 мм
Аксиальное перемещение шпинделя по оси W	550 мм
Минимальное расстояние от центра шпинделя до рабочей поверхности стола	0 мм
Максимальное расстояние от центра шпинделя до рабочей поверхности стола	1400 мм
Минимальное расстояние от торца шпинделя до центра рабочего стола	577 мм
Максимальное расстояние от торца шпинделя до центра рабочего стола	1977 мм
Габариты рабочего стола	1200x1400 мм
Точность позиционирования стола	не более 0,08 мм

## ПЛОСКОШЛИФОВАЛЬНЫЙ СТАНОК С ПРЯМОУГОЛЬНЫМ СТОЛОМ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ ШПИНДЕЛЕМ ЗЛ722В

**Производитель:**  
Станкосервис, Россия

**Категория оборудования:**  
Металлообрабатывающее оборудование

**Область применения:**  
Транспортное машиностроение и автомобилестроение

**Назначение:**  
Шлифовка металлических изделий

### Принцип действия:

Работает на основе шлифования плоских поверхностей металлических заготовок. Принцип заключается в том, что вращающийся шлифовальный круг, закрепленный в горизонтальном шпинделе, снимает тонкий слой металла с поверхности заготовки, закрепленной на прямоугольном столе станка. Перемещение стола и шлифовальной головки осуществляется по координатным осям X, Y, Z с помощью шарико-винтовых пар

### Ограничения:

- Допустимый вес и размер заготовки, согласно характеристикам
- Необходимость использования качественных абразивных кругов и смазочно-охлаждающих жидкостей
- Требования к квалификации обслуживающего персонала

### Характеристики входного сырья:

- Материал заготовки (токопроводящие конструкционные и труднообрабатываемые стали, сплавы)
- Размеры и форма заготовки
- Качество поверхности заготовки

### Характеристики выходной продукции:

- Точность размеров и формы в соответствии с чертежом
- Качество обработанной поверхности
- Сложность геометрии детали (объемные детали со сложными поверхностями)
- Возможность обработки отверстий различной конфигурации



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Наибольшие размеры заготовки, устанавливаемой на столе (ДхШхВ)	1250x320x400 мм
Наибольшие размеры заготовки, устанавливаемой на электромагнитной плите (ДхШхВ)	1250x320x280 мм
Размеры рабочей поверхности стола (ШхД)	320x1250 мм
Максимальное перемещение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• шлифовальной бабки (вертикальное) — 415 мм</li> <li>• стола (продольное) — 1470 мм</li> <li>• стойки (поперечное) — 430 мм</li> </ul>
Точность обработки образца-изделия (ГОСТ 13135-90): прямолинейность поверхности 1 (обработанной) в продольных, поперечных и диагональных сечениях (плоскостность) (выпуклость не допускается)	кл. точности В, мкм <sup>6</sup>
Шероховатость обработанной поверхности образца-изделия (ГОСТ 2789) после шлифования торцом круга В	0,64 мкм Ra

## КРУГЛОШЛИФОВАЛЬНЫЙ СТАНОК M1432B

**Производитель:**  
FABTEC, Китай

**Категория оборудования:**  
Металлообрабатывающее оборудование

**Область применения:**  
Транспортное машиностроение и автомобилестроение

**Назначение:**  
Шлифовка металлических изделий

### Принцип действия:

Круглошлифовальный станок M1432B производства FABTEC работает на основе шлифования наружных и внутренних цилиндрических поверхностей металлических заготовок. Принцип заключается в том, что вращающийся шлифовальный круг, закрепленный в шпинделе, снимает тонкий слой металла с поверхности заготовки, вращающейся в центрах или закрепленной в патроне. Перемещение шлифовальной бабки и заготовки осуществляется по координатным осям X и Z с помощью шарико-винтовых пар

### Ограничения:

- Допустимый вес и размер заготовки, согласно характеристикам
- Необходимость использования качественных абразивных кругов и смазочно-охлаждающих жидкостей
- Требования к квалификации обслуживающего персонала

### Характеристики входного сырья:

- Материал заготовки (токопроводящие конструкционные и труднообрабатываемые стали, сплавы)
- Размеры и форма заготовки
- Качество поверхности заготовки

### Характеристики выходной продукции:

- Точность размеров и формы в соответствии с чертежом
- Качество обработанной поверхности
- Сложность геометрии детали (объемные детали со сложными поверхностями)
- Возможность обработки отверстий различной конфигурации



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Максимальная длина шлифования	1500 мм
Минимальный диаметр шлифования	8 мм
Максимальный диаметр шлифования	320 мм
Максимальная масса заготовки	150 кг
Минимальный диаметр внутреннего шлифования	30 мм
Максимальный диаметр внутреннего шлифования	100 мм
Глубина внутреннего шлифования	125 мм
Погрешность кругового движения	не более 0,003 мм
Отклонение по цилиндричности	не более 0,01 мм
Шероховатость	не более 0,32 мкм Ra

## УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ФРЕЗЕРНЫЙ СТАНОК MZ4V

**Производитель:**  
ОПТИМУМ, Германия

**Категория оборудования:**  
Металлообрабатывающее оборудование

**Область применения:**  
Транспортное машиностроение и автомобилестроение

**Назначение:**  
Фрезерные работы по металлу



### Принцип действия:

Универсальный фрезерный станок MZ4V работает на основе фрезерования металлических заготовок для создания различных деталей и изделий. Принцип заключается в использовании вращающегося фрезерного инструмента для удаления материала с заготовки и формирования нужной геометрии

### Ограничения:

- Допустимый вес и размер заготовки, согласно характеристикам
- Требования к качеству инструментов и смазочно-охлаждающих жидкостей
- Требования к квалификации обслуживающего персонала

### Характеристики входного сырья:

- Материал заготовки (токопроводящие конструкционные и труднообрабатываемые стали, сплавы)
- Размеры и форма заготовки
- Качество поверхности заготовки

### Характеристики выходной продукции:

- Точность размеров и формы в соответствии с чертежом
- Качество обработанной поверхности
- Сложность геометрии детали (объемные детали со сложными поверхностями)
- Возможность обработки отверстий различной конфигурации

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Технологический ход, ось X	600 мм
Технологический ход, ось Y	485 мм
Технологический ход, ось Z	400 мм
Размер поверхности горизонтального стола	500x900 мм
Размер поверхности вертикального стола	250x1200 мм
Максимально допустимая нагрузка на горизонтальный стол	500 кг
Точность позиционирования	0,02 мм

## СКОРОСТНОЙ РАДИАЛЬНО-СВЕРЛИЛЬНЫЙ СТАНОК KSR 40 ADVANCE

**Производитель:**  
KNUTH, Германия

**Категория оборудования:**  
Металлообрабатывающее оборудование

**Область применения:**  
Транспортное машиностроение и автомобилестроение

**Назначение:**  
Обработка отверстий

### Принцип действия:

Скоростной радиально-сверлильный станок KSR 40 Advance производства KNUTH предназначен для обработки небольших деталей методами сверления, рассверливания и других операций. Принцип работы станка основан на использовании вращающегося шпинделя для сверления отверстий и обработки поверхностей деталей

### Ограничения:

- Максимальные размеры и вес обрабатываемых деталей указаны в технических характеристиках
- Требования к качеству сверлильных инструментов и смазочно-охлаждающих жидкостей
- Необходимость соблюдения правил безопасности при эксплуатации станка

### Характеристики входного сырья:

- Материал заготовки (токопроводящие конструкционные и труднообрабатываемые стали, сплавы)
- Размеры и форма заготовки
- Качество поверхности заготовки

### Характеристики выходной продукции:

- Точность размеров и формы в соответствии с чертежом
- Качество обработанной поверхности
- Сложность геометрии детали (объемные детали со сложными поверхностями)
- Возможность обработки отверстий различной конфигурации



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Максимальный диаметр сверления по стали	40 мм
Максимальная нарезаемая резьба по стали	M30
Максимальные габариты основного рабочего стола	1200x505 мм
Максимальные габариты рабочего стола коробчатого типа	600x420x300 мм
Максимальные габариты поворотного стола	410x600 мм
Максимальные габариты поперечного рабочего стола	400x650 мм
Ход пиноли	200 мм
Максимальное расстояние от торца шпинделя до основного рабочего стола	780 мм
Ход колонны	380 мм
Диаметр колонны	220 мм
Технологический ход прижимной траверсы	590 мм
Диапазон поворота сверлильной головки	± 90°
Вылет сверлильной головки	950 мм



## ТОКАРНО-ВИНТОРЕЗНЫЙ СТАНОК OPTITURN TH 5620V

**Производитель:**  
OPTIMUM, Германия

**Категория оборудования:**  
Металлообрабатывающее оборудование

**Область применения:**  
Транспортное машиностроение и автомобилестроение

**Назначение:**  
Нарезание резьбы



### Принцип действия:

Принцип действия токарно-винторезного станка основан на вращении заготовки, закрепленной в патроне шпинделя, и перемещении режущего инструмента, закрепленного в резцедержателе суппорта, вдоль оси вращения заготовки для снятия припуска и придания ей требуемой формы. Перемещение инструмента осуществляется по координатным осям X и Z с помощью шарико-винтовых пар

### Ограничения:

- Максимальные размеры и вес обрабатываемых деталей указаны в технических характеристиках
- Необходимость использования качественного режущего инструмента и смазочно-охлаждающих жидкостей
- Необходимость соблюдения правил безопасности при эксплуатации станка

### Характеристики входного сырья:

- Материал заготовки (токопроводящие конструкционные и труднообрабатываемые стали, сплавы)
- Размеры и форма заготовки
- Качество поверхности заготовки

### Характеристики выходной продукции:

- Точность размеров и формы в соответствии с чертежом
- Качество обработанной поверхности
- Сложность геометрии детали (объемные детали со сложными поверхностями)
- Возможность обработки отверстий различной конфигурации

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Максимальный диаметр обрабатываемой детали над станиной	560 мм
Максимальный диаметр обрабатываемой детали над суппортом	350 мм
Максимальная длина обрабатываемой детали	2000 мм
Класс точности станка по ГОСТ 8-82	H

## ДОРНОВЫЙ ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКИЙ ТРУБОГИБОЧНЫЙ СТАНОК SFB 90-NC

**Производитель:**  
Sahinler, Турция

**Категория оборудования:**  
Трубогибочное оборудование

**Область применения:**  
Транспортное машиностроение и автомобилестроение

**Назначение:**  
Гибка металлических труб

### Принцип действия:

Принцип действия дорнового трубогибочного станка основан на использовании подвижного дорна, который вводится внутрь трубы для предотвращения образования гофр и складок при гибке. Труба закрепляется в зажимах, а гибка осуществляется с помощью гибочной оправки, перемещающейся вокруг дорна. Управление процессом гибки осуществляется с помощью системы ЧПУ

### Ограничения:

- Максимальный диаметр гибки — 90 мм
- Необходимость использования качественных смазочно-охлаждающих жидкостей
- Требования к квалификации обслуживающего персонала

### Характеристики входного сырья:

- Материал (стальные, алюминиевые, медные и др.)
- Диаметр и толщина стенки
- Качество поверхности

### Характеристики выходной продукции:

- Точность формы и размеров в соответствии с чертежом
- Качество поверхности гнутого участка
- Отсутствие дефектов (гофр, складок, трещин)
- Сложность гнутых элементов (радиусы, углы, переходы)



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Максимальный диаметр стальной трубы	90 мм
Максимальная толщина стенки стальной трубы	4 мм
Максимальный размер профильной трубы	70x70 мм
Максимальная толщина профильной трубы	3 мм
Максимальный диаметр нержавеющей трубы	90 мм
Максимальная толщина стенки нержавеющей трубы	2 мм
Максимальный радиус гибки	300 мм
Максимальный уголгиба	190°

## ОТДЕЛ КОНТРАКТНОГО ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОНИКИ (ОКПЭ)



### Задачи и услуги:

- Сборка различных электронных устройств на печатные платы разной сложности, а также внедрение собственных разработок на предприятиях регионов Российской Федерации на коммерческой основе
- Разработка и внедрение электронных радиоизделий (ЭРИ) в различные области промышленности
- Предоставление коммерческих услуг по изготовлению малых и крупных серий ЭРИ в соответствии с технологической документацией заказчика:
  - Автоматизированный SMT-монтаж ЭРИ на печатные платы различной сложности
  - Автоматический и полуавтоматический выводной монтаж ЭРИ в линейной системе селективной пайки
- Выполнение услуг по автоматическому оптическому контролю, рентгеновскому контролю, по отмывке от остатков флюса и по покрытию готовых печатных плат лаком

### ОБОРУДОВАНИЕ

- [Автоматический принтер трафаретной печати](#)
- [Мультифункциональный автомат-установщик SMD компонентов](#)
- [Линейная система селективной пайки](#)
- [Печь конвекционного оплавления припоя в воздушной среде](#)
- [Линейная система автоматического оптического контроля](#)
- [Система рентгеновского контроля](#)
- [Система струйной отмывки](#)



## АВТОМАТИЧЕСКИЙ ПРИНТЕР ТРАФАРЕТНОЙ ПЕЧАТИ US-2000X

**Производитель:**  
ESE, Южная Корея

**Категория оборудования:**  
Оборудование для нанесения паяльной пасты

**Область применения:**  
Радиоэлектронная промышленность

**Назначение:**  
Нанесение паяльной пасты на печатные платы

### Принцип действия:

Автоматический принтер трафаретной печати US-2000X от ESE предназначен для нанесения паяльной пасты на печатные платы методом трафаретной печати. Принцип работы заключается в следующем: плата автоматически подается на рабочий стол принтера с помощью трехсекционного конвейера. Трафарет с нанесенной паяльной пастой устанавливается над платой. Ракель перемещается по трафарету, продавливая пасту через отверстия и нанося ее на контактные площадки платы. После печати

плата автоматически выгружается из принтера

### Ограничения:

- Максимальные размеры печатной платы — 550x510 мм
- Необходимость использования качественных паяльных паст, соответствующих спецификациям
- Требования к квалификации обслуживающего персонала



### Характеристики входного сырья:

- Тип пасты (бессвинцовая, с низким содержанием галогенов и др.)
- Реологические свойства пасты (вязкость, тиксотропность)
- Гранулометрический состав частиц припоя

### Характеристики выходной продукции:

- Точность и повторяемость нанесения паяльной пасты на контактные площадки
- Отсутствие дефектов (пропусков, смещений, размазываний)
- Соответствие нанесенного объема пасты требованиям спецификации

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Минимальный размер ПП	50x50 мм
Максимальный размер ПП	550x400 мм
Толщина ПП	0,1 - 5 мм
Размер трафарета	550x580x650x736 мм
Скорость печати	5 - 250 мм/сек
Сила давления ракелей	3 - 25 кг
Время цикла	10 сек
Точность	±12,5 мкм (6 сигма)
Повторяемость	25 мкм (6 сигма)

## МУЛЬТИФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АВТОМАТ-УСТАНОВЩИК SMD-КОМПОНЕНТОВ SM 482 PLUS

### Производитель:

Hanwha (Samsung), Южная Корея

### Категория оборудования:

Оборудование для установки SMD-компонентов

### Область применения:

Радиоэлектронная промышленность

### Назначение:

Автоматическая установка поверхностных компонентов на печатные платы

### Принцип действия:

Мультифункциональный автомат-установщик SMD-компонентов SM 482 Plus от Hanwha (Samsung) предназначен для автоматической установки поверхностно-монтажных компонентов на печатные платы. Принцип работы включает:

- Подачу компонентов и плат на установочную площадку
- Распознавание компонентов и определение их позиции на плате

- Установку компонентов на соответствующие контактные площадки печатной платы с высокой точностью и скоростью

### Ограничения:

- Максимальные размеры и вес обрабатываемых компонентов и плат
- Требования к качеству и типу компонентов для оптимальной работы установщика

- Необходимость регулярного технического обслуживания и контроля качества установки

### Характеристики входного сырья:

- Тип и размеры компонентов
- Качество поверхности и геометрии компонентов
- Совместимость компонентов с техническими характеристиками установщика

### Характеристики выходной продукции:

- Точность позиционирования компонентов на плате
- Качество установки компонентов без дефектов
- Высокая производительность и скорость установки компонентов



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Скорость монтажа	до 60 000 компонентов в час
Точность установки	chip ±50 мкм@30, QFP ±25 мкм@30
Максимальная высота компонента	10 мм (камера на лету), 15 мм (статичекая камера)
Размеры печатных плат	50x40 - 460x400 мм (поддержка ПП до 510x460 мм / 1200x510 мм)
Толщина печатной платы	0,38 ~ 4,2 мм
Вместимость базы питателей	120 шт (8 мм)

## ЛИНЕЙНАЯ СИСТЕМА СЕЛЕКТИВНОЙ ПАЙКИ MAS-I2

**Производитель:**  
E-Therm, Китай

**Категория оборудования:**  
Оборудование для пайки штыревых компонентов

**Область применения:**  
Радиоэлектронная промышленность

**Назначение:**  
Пайка штыревых компонентов на печатных платах

### Принцип действия:

Линейная система селективной пайки MAS-i2 производства E-Therm работает на основе технологии селективной пайки, при которой паяльная волна наносится только на определенные участки печатной платы. Принцип действия включает:

- Подачу печатной платы на трехсекционный конвейер системы
- Нанесение флюса на заданные области платы с помощью двух независимых модулей флюсования

- Пайку припоем в двух независимых модулях пайки с использованием различных типов насаодок
- Контроль процесса пайки в режиме реального времени с помощью встроенной камеры

### Ограничения:

- Максимальные размеры обрабатываемых печатных плат — 550x510 мм



- Требования к качеству и совместимости флюсов и припоев
- Необходимость регулярного технического обслуживания и калибровки

### Характеристики входного сырья:

- Размеры и форма печатной платы
- Расположение и тип контактных площадок для пайки

- Совместимость платы с техническими характеристиками системы

### Характеристики выходной продукции:

- Качество и равномерность нанесения паяного соединения
- Отсутствие дефектов (пропусков, перемычек, неровностей)
- Соответствие паяных соединений требованиям спецификации

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Клиренс с верхней стороны платы	100 мм
Клиренс с нижней стороны платы	35 мм
Габариты ПП	50x50 мм - 450x508 мм
Толщина ПП	1 мм - 6 мм
Допустимый вес ПП	не более 6 кг
Технологический край ПП	3 мм
Система фиксации ПП	боковые зажимы
Точность позиционирования осей X, Y	± 0,05 мм
Скорость перемещения по осям X, Y	200 мм/сек
Типы флюсователя	Пьезоэлектрический точечный (каплеструйный) клапан, аэрозольный
Размер точки флюсования на плате	4 мм
Кол-во точечных флюсователей	2 мм
Количество модулей селективной пайки	2
Макс. температура пайки	+350 °C

## ПЕЧЬ КОНВЕКЦИОННОГО ОПЛАВЛЕНИЯ ПРИПОЯ В ВОЗДУШНОЙ СРЕДЕ TRA I-F92

**Производитель:**  
TSM, Южная Корея

**Категория оборудования:**  
Печь конвекционного оплавления припоя

**Область применения:**  
Радиоэлектронная промышленность

**Назначение:**  
Пайка поверхностных компонентов на печатных платах

### Принцип действия:

Принцип действия печи TRA I-F92 основан на нагреве печатной платы с нанесенной паяльной пастой в многозонной камере с помощью горячего воздуха, циркулирующего с высокой скоростью. Это обеспечивает равномерный нагрев и оплавление припоя на всей поверхности печатной платы. Плата перемещается через печь на конвейере с заданной скоростью

### Ограничения:

- Максимальные размеры обрабатываемых печатных плат — 600x500 мм
- Необходимость использования качественных паяльных паст, соответствующих спецификациям
- Требования к квалификации обслуживающего персонала

### Характеристики входного сырья:

- Размеры и форма печатной платы
- Расположение и тип контактных площадок для пайки
- Качество нанесения паяльной пасты

### Характеристики выходной продукции:

- Размеры и форма печатной платы
- Расположение и тип контактных площадок для пайки
- Качество нанесения паяльной пасты



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Количество зон нагрева	9
Метод нагрева	конвекция
Количество зон охлаждения	2
Метод охлаждения	рециркуляция холодного воздуха
Максимальная толщина платы	3 мм
Ширина конвейера	50 - 410 мм
Высота конвейера	900 ± 20 мм
Максимальная ширина платы	410 мм (опционально 460 мм)
Скорость движения конвейера	300 - 1600 мм/мин
Максимальная высота компонента	35 мм
Максимальная температура	+350 °C

## ЛИНЕЙНАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО ОПТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ATHENA L 10MP

**Производитель:**  
Pemtron, Германия

**Категория оборудования:**  
Автоматическая оптическая инспекция качества пайки

**Область применения:**  
Радиоэлектронная промышленность

**Назначение:**  
Инспекция качества пайки

### Принцип действия:

Линейная система автоматического оптического контроля (АОК) Athena L 10MP от Pemtron использует технологию многоцветной подсветки (Quad-Color Technology) для построения 3D-моделей поверхности печатных плат и компонентов. Принцип работы заключается в следующем:

- Печатная плата подается на конвейер системы АОК
- Камеры с высоким разрешением (10 Мп) и многоцветная подсветка

(красный, синий, зеленый) сканируют поверхность платы, создавая 3D-модель

- Программное обеспечение анализирует полученные данные, выявляя различные дефекты, такие как отсутствие компонентов, неправильная установка, дефекты пайки и т.д.
- Результаты инспекции отображаются на экране для оператора



### Ограничения:

- Максимальные размеры обрабатываемых печатных плат — 600x500 мм
- Необходимость использования качественных паяльных паст и компонентов
- Требования к квалификации обслуживающего персонала

### Характеристики входного сырья:

- Размеры и форма печатной платы

- Качество нанесения паяльной пасты и установки компонентов
- Совместимость платы с техническими характеристиками системы

### Характеристики выходной продукции:

- Отсутствие дефектов установки компонентов и пайки
- Соответствие качества платы требованиям спецификации
- Возможность дальнейшей сборки и использования платы в изделии

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Видеокамера	10 МП
Разрешение видеокамеры	10,15,18 мкм (на выбор)
Габариты ПП	50x50 мм - 510x510 мм
Толщина ПП	0,4 - 7 мм
Высота inspectируемых компонентов	0 - 5,5 мм (опционально до 27 мм)
Допустимое коробление ПП	+/- 3 мм
Клиренс под ПП	50 мм
Время загрузки/разгрузки ПП	3 сек
Высота конвейера	880-960 +/- 20 мм

- 8 проекций и 3-х уровневая система освещения
- Комбинация алгоритмов 2D и 3D-инспекций
- Камера 10 МП, 10 мкм: 19,2 см<sup>2</sup>/сек, Поле 32x30 мм, минимальный компонент 008004" (0,2x0,1 мм)
- Камера 10 МП, 15 мкм: 43,2 см<sup>2</sup>/сек, Поле 48x45 мм, минимальный компонент 01005" (0,4x0,2 мм)
- Камера 10 МП, 18 мкм: 61,5 см<sup>2</sup>/сек, Поле 57x54 мм, минимальный компонент 0201" (0,6x0,3 мм)



## СИСТЕМА РЕНТГЕНОВСКОГО КОНТРОЛЯ XSCAN-A130H

**Производитель:**  
XAVIS, Южная Корея

**Категория оборудования:**  
Рентген-инспекция

**Область применения:**  
Радиоэлектронная промышленность

**Назначение:**  
Рентген-инспекция качества пайки

### Принцип действия:

Принцип действия системы XSCAN-A130H основан на использовании рентгеновской трубки в качестве источника излучения и плоскочувствительного детектора для получения изображений внутренней структуры печатных плат и компонентов. Печатная плата помещается между источником и детектором и рентгеновское излучение проходит через нее, создавая изображение, которое анализируется программным обеспечением для выявления дефектов

### Ограничения:

- Требования к безопасности при работе с рентгеновским излучением
- Необходимость использования качественных печатных плат и компонентов
- Требования к квалификации обслуживающего персонала

### Характеристики входного сырья:

- Отсутствие внутренних дефектов, таких как непропаи, трещины, инородные включения
- Соответствие качества платы требованиям спецификации
- Возможность дальнейшей сборки и использования платы в изделии

### Характеристики выходной продукции:

- Размеры и плотность печатной платы
- Тип и расположение компонентов на плате
- Качество монтажа компонентов и пайки



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Размер фокального пятна	5 мкм
Максимальная мощность	39 Вт
Угол луча	100°
Тип детектора	плоскочувствительный (FPD)
Размер детектора	2352x2944 пикселей
Частота кадров (нормальный режим)	10 кадров/с
Частота кадров (режим биннинга 2x2)	35 кадров/с
Шаг пикселя (нормальный режим)	49,5 мкм
Шаг пикселя (режим биннинга 2x2)	99 мкм
Манипулятор	4 оси
Размеры стола (зоны инспекции)	500x500 мм
Максимальный вес инспектируемого изделия	5 кг
XYZ перемещение	500x500x270 мм
Угол наклона детектора	50°
Ось СВТ	360°
Диапазон зоны обзора (2D)	4.5x5,5 ~ 58x71 мм
Зона обзора 3D (СВСТ)	15 ~ 69 мм
Минимальная 2D зона обзора (+период)	25 мм
Функция 3D-томографии	Да

## СИСТЕМА СТРУЙНОЙ ОТМЫВКИ AQ-650

**Производитель:**  
1ClickSMT, Китай

**Категория оборудования:**  
Струйная отмывка

**Область применения:**  
Радиоэлектронная промышленность

**Назначение:**  
Отмывка паяльной пасты с печатных плат

### Принцип действия:

Принцип действия системы AQ-650 основан на использовании струйного потока для очистки печатных плат и электронных компонентов. Плата с компонентами помещается в камеру отмывки, где под высоким давлением подается струя очищающего раствора, удаляя загрязнения и остатки паяльной пасты

### Ограничения:

- Требования к безопасности при работе с химическими веществами
- Необходимость использования качественных очищающих растворов
- Требования к квалификации обслуживающего персонала

### Характеристики входного сырья:

- Чистота поверхности от загрязнений и остатков паяльной пасты
- Соответствие качеству платы или компонента требованиям спецификации
- Возможность дальнейшей сборки и использования платы или компонента в изделии

### Выходная продукция:

- Тип и количество загрязнений на поверхности
- Материал и форма платы или компонента
- Качество предшествующей обработки (пайки, монтажа)



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Расположение форсунок под разными углами позволяет устранить теневой эффект – распыление 360°
- Качество отмывки соответствует 1 классу стандарта 610D IPC (1,5 мкг/см<sup>2</sup>)
- Автоматическое разбавление чистящего раствора, регулируемая пропорция 5 - 25%
- Генератор ДИ воды DI-200L
- Сверхчистая деионизированная вода
- Расход 30 - 60 л/мин

## ОТДЕЛ ПОЛИМЕРНЫХ И КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ (ОПИКМ)



### Задачи и услуги:

- Разработка полимерных и композитных материалов с заданными свойствами для различных отраслей промышленности, а также производство на коммерческой основе тремозластопластов (ТЭП) в соответствии с техническим заданием заказчика
- Разработка полимерных и композитных материалов, внедрение разработок в различные области промышленности
- Предоставление коммерческих услуг по изготовлению партий ТЭП в соответствии с технологическими картами заказчика
- Среднесерийное литье пластиковых изделий на термопластавтомате
- Выполнение услуг по получению готового изделия через фильеры на одношнековом экструдере

- [Термопластавтомат электрический FEL-180](#)

## ТЕРМОПЛАСТАВТОМАТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ FEL-180

**Производитель:**  
Welber, Китай

**Категория оборудования:**  
Литье пластмассовых изделий

**Область применения:**  
Легкая промышленность

**Назначение:**  
Литье пластмассовых изделий

### Принцип действия:

Термопластавтомат FEL-180 от Welber является электрическим, что означает, что движения в нем осуществляются с помощью электроприводов без участия гидравлики. Принцип работы термопластавтомата заключается в плавлении пластмассы и ее впрыскивании под давлением в форму для создания пластиковых изделий

### Ограничения:

- Максимальные размеры и вес обрабатываемых деталей, указанные в технических характеристиках
- Требования к качеству пластмассовых сырьевых материалов
- Необходимость соблюдения правил безопасности при эксплуатации оборудования

### Характеристики входного сырья:

- Тип и качество пластмассы
- Температурные и давлениионные параметры для плавления и впрыскивания
- Качество, форма и размеры пресс-формы

### Характеристики выходной продукции:

- Точность размеров и формы изделий в соответствии с требованиями
- Качество поверхности и структуры материала
- Прочность и долговечность изготовленных деталей



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Усилие смыкания	1800 кН
Ход подвижной плиты	470 мм
Минимальная высота формы	200 мм
Максимальная высота формы	550 мм
Максимальное расстояние между плитами	1020 мм
Расстояние между колоннами	570x520 мм
Минимальный размер пресс-формы	370x335 мм
Ход толкателя	140 мм
Усилие толкателя	44 кН
Размеры плит	840x790 мм
Теоретический объем впрыска	422 см <sup>3</sup>
Вес впрыска (PS)	384 г
Скорость впрыска (PS)	540 г/сек
Давление впрыска	200 Мпа

# КРАСНОДАР

ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР  
«ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И  
ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»



# ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР «ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

Вуз:  
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Адрес:  
350072, г. Краснодар, ул. Московская, д. 2

Телефон:  
+7 (905) 471-75-73

Сайт:  
<https://kubstu.ru/s-639>

E-mail:  
[ic.kubstu@mail.ru](mailto:ic.kubstu@mail.ru)

## Услуги и компетенции ИЦ:

Специализация центра — создание и внедрение «под ключ» инноваций полного технологического цикла в перерабатывающих и пищевых подотраслях агропромышленного комплекса России

Деятельность центра направлена на содействие решению стратегических задач опережающего разви-

тия в области продовольственной независимости и, как следствие, повышению конкурентоспособности агропищевой индустрии на мировых рынках продовольствия. Центр специализируется на технологическом инжиниринге, осуществляет разработку и реализацию «под ключ» инноваций по ЕПСМ-контрактам



## Ключевые заказчики услуг ИЦ:

Предприятия агропищевой индустрии, научно-образовательные учреждения, центры инжиниринга и инноваций

## СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ

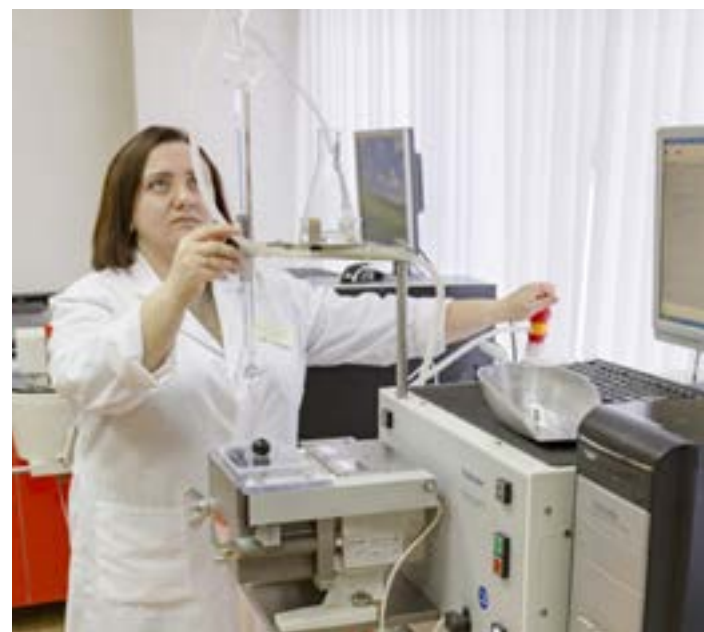
- Химия, биотехнологии и новые материалы

## СТРУКТУРА ИЦ

- Инжиниринговый центр «Высокие технологии и продовольственная безопасность»



## ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР «ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»



### Задачи и услуги:

Основные виды деятельности инженерингового центра — создание инноваций полного технологического цикла:

- Проведение НИОКР
- Проведение НИОТР
- Разработка и внедрение инновационных технологий хранения и глубокой переработки сельскохозяйственного сырья
- Выполнение комплекса проектно-технологических работ (по ЕРСМ-контрактам с предприятиями реального сектора экономики), включающих:
  - Проектирование инновационных предприятий для пищевой и перерабатывающей промышленности
  - Проведение авторского надзора за реализацией проектов
  - Выполнение шеф-монтажных работ
  - Участие в проведении пуско-наладочных работ
- Оказание помощи предприятиям в промышленном освоении разработанных инновационных технологий
- Оказание экспертных, образовательных и консультационных услуг промышленным предприятиям

### ОБОРУДОВАНИЕ

- [Оборудование для разработки технологий производства круп](#)
- [Оборудование для разработки технологий производства мучных и кондитерских изделий](#)
- [Оборудование для разработки технологий обработки семян](#)
- [Оборудование для разработки технологий производства комбикормов](#)
- [Промышленный робот-паллетайзер с интеллектуальными системами обучения и управления](#)
- [Оборудование для исследования процессов сушки и обжарки семян подсолнечника, кофейных зерен, какао бобов, соевых бобов, арахиса, фундука и других культур](#)



## ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА КРУП

**Производитель:**  
Китай, Германия

**Категория оборудования:**  
Разработка технологий производства круп

**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

**Назначение:**  
Моделирование процессов производства круп

### Принцип действия:

Очистительные машины удаляют примеси из сырья с помощью воздушных потоков и вибраций, шлифовальные установки измельчают зерно с использованием валков или дисков, сортировочные машины определяют размер и качество круп с помощью механической и оптической сортировки, паровые установки обрабатывают крупы паром для улучшения вкуса и увеличения срока хранения, а упаковочные машины автоматизируют процесс упаковки, обеспечивая защиту от внешних факторов

### Услуги:

- Разработка технологии



### Характеристики входного сырья:

- Зерновые, масличные, зернобобовые культуры

### Характеристики выходной продукции:

- Технологические параметры каждой единицы оборудования, задействованного в технологическом процессе: эффективность сепарирования, количество годного продукта в отходах, режим настройки аспирационных сетей

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Модель

- Автоматический двухвалковый шелушитель в комплекте с дуо-спиратором лузги
- Рассев шкафного типа для фракционирования зерна и крупы
- Плющилка для зерна
- Зерновая дробилка
- Рассев пакетного типа для фракционирования зерна и крупы
- Нория тихоходная (0,8 м/с) для транспортирования ядра риса, крупы и семенной кукурузы (H=5 m, Q=3-5 т/ч)
- Камнеотделительная машина-комбинатор
- Трехкаскадная триерная установка
- Линия упаковки круп
- Магнитная колонка
- Комплект зерновых трубопроводов с фасонными деталями
- Комплект воздухопроводов для систем аспирации
- Комбинированный рисоперерабатывающий комплекс
- Машина для полирования крупы
- Минишлифовальная машина
- Лабораторная установка для шелушения проб риса
- Лабораторная установка для шлифования проб риса
- Стекланный циклон-разгрузитель для лузги пленчатых крупяных культур
- Автоматический дозатор зерна и крупы
- Шелушильно-шлифовальная машина-дежерменатор кукурузы
- Универсальная машина абразивного типа для шлифования проса, риса и пшеницы
- Лабораторная установка для шелушения и шлифования проб риса

### Производительность

- Производительность комплекта оборудования до 5 т/ч по зерну



## ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА МУЧНЫХ И КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

**Производитель:**  
Италия, Россия

**Категория оборудования:**  
Разработка технологий производства мучных и кондитерских изделий

**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

**Назначение:**  
Моделирование процессов производства мучных и кондитерских изделий

**Принцип действия:**

Комплекс лабораторных установок для моделирования непрерывного процесса производства

**Услуги:**

- Разработка технологии и рецептур



**Характеристики входного сырья:**

- Ингредиенты для мучных и кондитерских изделий

**Характеристики выходной продукции:**

- Технологические параметры каждой единицы оборудования, задействованного в технологическом процессе: консистенция, реология, рецептурные особенности

**Модель**

- Дозатор кремовых, джемовых и медовых начинок
- Аппарат для формования и выпечки мучных кондитерских изделий
- Однопостовой аппарат для выпечки вафельных листов
- Комбинированная машина для раскатки и нарезки тестовых заготовок
- Многофункциональный планетарный смеситель-гомогенизатор
- Автоматическая temperирующая установка для шоколадных масс
- Мини-установка для приготовления мучных кондитерских изделий
- Производительность до 300-1000 г по сырью

## ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН

**Производитель:**  
Германия

**Категория оборудования:**  
Разработка технологий обработки семян

**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

**Назначение:**  
Моделирование процессов производственной обработки семян



**Принцип действия:**

Смонтированный комплекс с промышленными единицами оборудования, адаптированный для обработки входного сырья

**Услуги:**

- Разработка технологии

**Характеристики входного сырья:**

- Определяют эффективность процесса и качество конечного продукта. Масличные, зерновые и бобовые семена

**Характеристики выходной продукции:**

- Технологические параметры каждой единицы оборудования, задействованного в технологическом процессе: параметры дозирования раствора при протравливании семян, эффективность сепарирования

**Модель:**

- Мини семяобработывающий комплекс
- Протравливатель семян непрерывного действия
- Производительность до 2000 г по сырью

## ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИКОРМОВ

**Производитель:**  
Германия

**Категория оборудования:**  
Разработка технологии и рецептуры комбикормов

**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

**Назначение:**  
Моделирование процессов комбикормовой промышленности

### Принцип действия:

Смонтированный комплекс с промышленными единицами оборудования

### Услуги:

- Разработка технологии

### Характеристики входного сырья:

- Зерновые, масличные, зернобобовые культуры

### Характеристики выходной продукции:

- Технологические параметры каждой единицы оборудования, задействованного в технологическом процессе, расчёт рецептур



### Модель:

- Локальный фильтр-пылеотделитель
- Шнековый дозатор-камнеотборник
- Смеситель комбикормовый вертикального типа
- Производительность комплекта оборудования до 1 т/ч

## ПРОМЫШЛЕННЫЙ РОБОТ-ПАЛЛЕТАЙЗЕР С ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ ОБУЧЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ KUKA

**Производитель:**  
KUKA, Германия

**Категория оборудования:**  
Освоение технологий планирования, управления, программирования и эксплуатации современных промышленных роботов в пищевой и перерабатывающей промышленности

**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

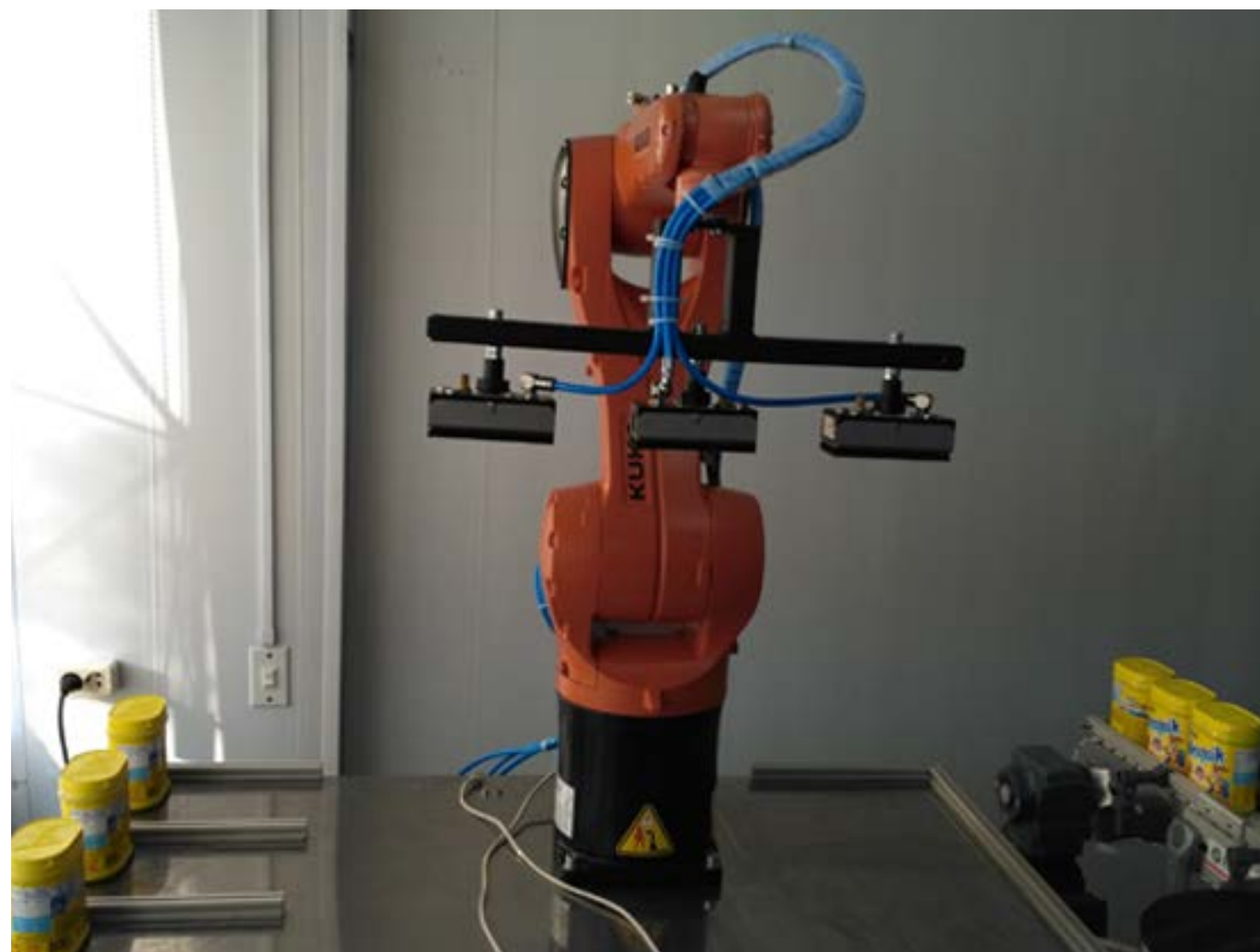
**Назначение:**  
Интеллектуальные системы обучения и управления

**Принцип действия:**

Смонтированный комплекс с промышленными единицами оборудования

**Услуги:**

- Программа перемещения продукции



**Характеристики входного сырья:**

- Зерновые, масличные, зернобобовые культуры

**Характеристики выходной продукции:**

- Программа перемещения продукции

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**Модель:**

- Перемещение до 3 позиций одновременно
- Грузоподъемность — 40 кг



## ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ СУШКИ И ОБЖАРКИ СЕМЯН

**Производитель:**  
Россия, Турция

**Категория оборудования:**  
Исследование процессов сушки и обжарки семян подсолнечника, кофейных зерен, какао бобов, соевых бобов, арахиса, фундука и других культур

**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

**Назначение:**  
Моделирование процессов

**Принцип действия:**

Смонтированный комплекс с промышленными единицами оборудования

**Услуги:**

- Программа перемещения продукции

**Характеристики входного сырья:**

- Орехи, кофе

**Характеристики выходной продукции:**

- Температура крэка, скорость обжарки, качество (органолептические показатели)



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**Модель:**

- Специализированный ростер для кофе
- Универсальная ростерная линия для сушки и обжарки зерно-бобовых и масличных культур
- Производительность 300 г/ч по сырью



# МОСКВА

1. ЦЕНТР ИНЖИНИРИНГА ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НИТУ «МИСИС»
2. ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР «ЭНЕРГЕТИКА БОЛЬШИХ МОЩНОСТЕЙ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ»
3. МЕНДЕЛЕЕВСКИЙ ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР
4. ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР «ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ»
5. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР

# ЦЕНТР ИНЖИНИРИНГА ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА «МИСИС»

**Вуз:**  
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

**Адрес:**  
119049, Москва, Ленинский пр-кт, д. 4, стр. 1

**Телефон:**  
+7 (903) 726-39-43

**Сайт:**  
<https://misis.ru/university/struktura-universiteta/centers/cipt/>

**E-mail:**  
[vptar@misis.ru](mailto:vptar@misis.ru)



## Услуги и компетенции ИЦ:

- Опытно-конструкторская, опытно-технологическая деятельность, оптимизация и разработка новых технологий, конструкций, изделий
- Инженерно-техническое проектирование изделий и технологических процессов
- Инжиниринговая деятельность по внедрению новых технологий, в том числе при организации производств
- Инженерно-консультационное сопровождение технологического производства продукции

- Обучение персонала предприятий по освоению новых производственных технологий
- Подготовка, переподготовка и повышение квалификации специалистов

## Ключевые заказчики услуг ИЦ:

- АО «РУСАЛ»
- АО «НПО «Магнетон»
- АО «Атомредметзолото»
- ООО «СУАЛ-ПМ»

## СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ

- Геология и добыча полезных ископаемых

## СТРУКТУРА ИЦ

- [Отдел аналитического контроля](#)



## ОТДЕЛ АНАЛИТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

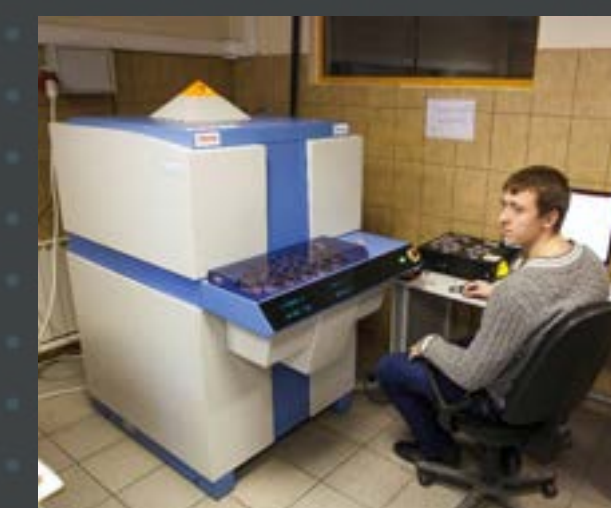


### Задачи и услуги:

- Комплексные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по разработке технологий получения металлов, соединений на их основе для применения в высокотехнологичных секторах отечественной экономики
- ЦИПТ НИТУ МИСИС располагает всеми необходимыми компетенциями и современным оборудованием для получения высокоточных и достоверных результатов:
  - Проведение исследований по определению фазового и химического состава материала
  - Разработка методик определения и контроля содержания макроэлементов в соединениях и сплавах
  - Проведение исследований по обоснованию и оптимизации параметров основных технологических процессов
  - Проведение исследований, по экспертной оценке, и технико-экономическому обоснованию разрабатываемых технологических процессов

### ОБОРУДОВАНИЕ

- Комплект аналитического оборудования — Рентгенофлуоресцентный спектрометр и рентгеновский дифрактометр ARL 9900 Workstation





## КОМПЛЕКТ АНАЛИТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ — РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНЫЙ СПЕКТРОМЕТР И РЕНТГЕНОВСКИЙ ДИФРАКТОМЕТР ARL 9900 WORKSTATION

### Производитель:

Thermo Fisher Scientific (Ecublens) SARL, Швейцария

### Категория оборудования:

Аналитическое оборудование

### Область применения:

Геология и добыча полезных ископаемых

### Назначение:

Контроль продукции производства

### Модель:

Спектрометр рентгенофлуоресцентный ARL 9900 предназначен для измерений массовой доли элементов в металлических и неметаллических (стекло, керамика, огнеупоры, цемент, геологические пробы и т.п.) образцах и образцах, находящихся в твердом, жидком и порошкообразном состоянии (горные породы, руды, продукты их переработки, металлы, катализаторы, масла и присадки, нефть и нефтепродукты и т.д.)

### Принцип действия:

Принцип действия спектрометров основан на излучении атомами присутствующих в пробе химических элементов рентгеновского излучения, возбуждаемого излучением рентгеновской трубки. Характеристическое рентгеновское излучение с определенной длиной волны классифицируется в системе кристаллов и детекторов с последующей регистрацией по интенсивности для каждого элемента. Массовую долю отдельных элементов в образце определяют по предварительно полученным градуиро-



### Услуги:

- Проведение исследований и испытаний

### Характеристики входного сырья:

Рентгенофлуоресцентные спектрометры серии ARL 9900 обладают наибольшими возможностями и гибкостью среди всех спектрометров для производственного контроля, когда-либо предлагавшихся компанией Thermo

Причина их гибкости — в использовании запатентованной технологии, объединяющей в одном приборе две технологии: рентгенофлуоресцентную (XRF) и рентгенодифракционную (XRD)

Поэтому спектрометр ARL 9900 обладает высокой производительностью, ведь он может использоваться один вместо двух отдельных приборов

На нем можно производить быстрый и очень точный анализ твердых образцов различной природы, охватывая диапазон в 83 элемента от В до U (номер 5 и 92 в периодической системе) и принимая концентрации от единиц ppm до 100%

Мощное программное обеспечение выдает отчет по результатам после выполнения анализа

вочным данным. При определении кристаллических фаз на спектрометре ARL 9900 IntelliPower Ne XRD используется принцип дифракции рентгеновского излучения на кристаллической решетке определяемых фаз. Интенсивность дифракционных максимумов с определенным, характеристичным для каждой фазы пространственным положением регистрируется детектором. Массовая доля каждой фазы определяется по предварительно полученным градуиро-

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Диапазон определяемых элементов от Вe до U
- Чувствительность по контрольным элементам в стандартном образце УГ5и (или УГ7и) (кмп/с·мА), не менее:
  - вольфрам (по линии WLa1) — 0,002
  - марганец (по линии MnKa) — 0,015
  - никель (по линии NiKa) — 0,005

Параметр	Значение
Относительное СКО выходного сигнала	1, % не более 1,0
Максимальная скорость счета	106 имп/с
Диапазон измерений углов дифракции	2
2 $\theta$	8° - 80°
Масса	не более 750 кг

### Условия эксплуатации

Параметр	Значение
Диапазон температуры окружающего воздуха	+3 °С
Диапазон относительной влажности окружающего воздуха	% при t +25 °С
Диапазон атмосферного давления	18 - 32 кПа 20 - 80 кПа 84 - 106,7 кПа

# ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР «ЭНЕРГЕТИКА БОЛЬШИХ МОЩНОСТЕЙ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ»

**Вуз:**  
Национальный исследовательский университет «МЭИ»

**Адрес:**  
г. Москва, ул. Лапина, д. 17Г, строение 3

**Телефон:**  
+7 (903) 505-21-33

**Сайт:**  
<https://mpei.ru/>

**E-mail:**  
[osipovsk@mpei.ru](mailto:osipovsk@mpei.ru)

## Услуги и компетенции ИЦ:

- Управление комплексными инженеринговыми проектами по разработке объектов капитального строительства и конструкторско-технологической проработке ответственных узлов энергетического оборудования, реализации которых требует привлечения профильных организаций
- Оказание инженерно-консультационных услуг исследовательского, проектно-конструкторского и расчетно-аналитического характера в сфере энергетического машиностроения (как отдельных работ, так и полного цикла разработки новых решений и их внедрения в процесс конструирования энергетического оборудования)
- Проектирование с учетом новых технологий энергосбережения объектов капитального строительства для энергетики больших мощностей нового поколения, реализация энергосберегающих мероприятий
- Выполнение технико-экономических обоснований строительства и модернизации объектов энергетики
- Оказание образовательных услуг по повышению квалификации и профессиональной переподготовке сотрудников энергетических, электросетевых компаний, предприятий энергетического машиностроения



## СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ

- Энергетическое машиностроение и технологии энергоэффективности
- Радиоэлектронная промышленность

## СТРУКТУРА ИЦ

- Лаборатория обратного проектирования и производственных технологий
- Лаборатория исследования аэрогидравлических и тепловых процессов
- Лаборатория горения и высокотемпературных технологических установок
- Лаборатория автоматизации и цифровых двойников
- Опытный завод
- Лаборатория энергетической электроники

## ЛАБОРАТОРИЯ ОБРАТНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



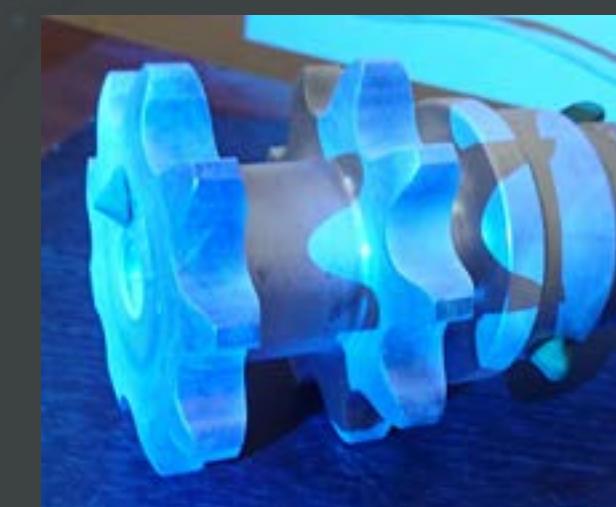
### Задачи и услуги:

Лаборатория оснащена оборудованием для проведения обратного проектирования изделий (реверс-инжиниринг), включая этапы:

- Определение геометрических параметров изделий, используя контактные и бесконтактные способы (3D-сканеры). Наличие портативного 3D-сканера позволяет выезжать на площадки заказчика с целью проведения сканирования деталей
- Разработка 3D-моделей и эскизной конструкторской документации изделий, являющихся объектами обратного проектирования
- Определение состава материала деталей изделия
- Изготовление прототипов с помощью оборудования с числовым программным управлением и 3D-принтеров

### ОБОРУДОВАНИЕ

- [3D-сканер \(ручной\)](#)
- [3D-сканер \(стационарный\)](#)
- [3D-сканер \(учебный\)](#)
- [Промышленный 3D-принтер](#)
- [Фрезерный станок с ЧПУ](#)
- [Лазерный станок с ЧПУ](#)



## 3D-СКАНЕР (РУЧНОЙ) FREESCAN UE PRO

**Производитель:**  
Shining 3D, Китай

**Категория оборудования:**  
Оборудование для 3D-сканирования

**Область применения:**  
Энергетическое машиностроение и технологии энергоэффективности

**Назначение:**  
Применяется для сканирования внешней геометрии деталей различной формы и получения полигональной модели в формате STL

### Принцип действия:

С помощью лазерного излучения на сканируемом объекте отображается сетка, изменения которой фиксируются с помощью двух встроенных камер и датчика за счет процесса триангуляции, далее определяется расстояние до каждой точки на объекте. После чего в реальном времени сканируемая геометрия отображается в виде облака точек сканируемого профиля изделия

### Ограничения:

- Сканирование осуществляется только при нанесении светоотражающих маркеров. Затемненные поверхности, на которых недостаточно отражается лазерное излучение от сканера, не могут быть отсканированы



### Услуги:

- Оказание услуг по получению 3D-моделей деталей оборудования с помощью 3D-сканирования

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Режим сканирования	Multiple Lines Scan, Single Line Scan Fine Scan
Источник света	26 лазерных линий + одна лазерная линия
Точность сканирования	до 0,02 мм
Скорость сканирования	1,850,000 точек/с
Рабочая дистанция	300 мм
Режим сканирования	Fine Scan
Источник света	7 параллельных лазерных линий
Точность сканирования	до 0,02 мм
Скорость сканирования	1,850,000 точек/с
Рабочая дистанция	200 мм
Глубина резкости	170 - 680 мм
Макс. диапазон сканирования	600 - 550 мм
Фотограмметрия	Встроенная фотограмметрия с масштабной линейкой
Объемная точность*	0,02+0,03 мм/м (standard mode) или 0,02+0,015 мм/м (global error control mode)
Класс лазера	Класс 2М (безопасно для глаз)
Рабочая температура	от -20°C до +40°C

### Требования:

- Интерфейс — USB 3.0
- Габариты — 298x103,5x74,5 мм
- Питание DC — 12 V, 5.0 A
- Сертификации — CE, FCC, ROHS, WEEE, KC
- Рекомендуемая конфигурация — OS: Win 10, 64 bit; графическая карта: серии NVIDIA GTX/RTX, выше или равная GeForce RTX 360; Video memory: ≥6G; Processor: I7-8700; Memory: ≥32 GB

## 3D-СКАНЕР (СТАЦИОНАРНЫЙ) PRO 5M

**Производитель:**  
RangeVision, Россия

**Категория оборудования:**  
Оборудование для 3D-сканирования

**Область применения:**  
Энергетическое машиностроение и технологии энергоэффективности

**Назначение:**  
Применяется для сканирования внешней геометрии деталей различной формы и получения полигональной модели в формате STL

### Принцип действия:

Посредством встроенного проектора на изделии отображается сетка различных размеров, ее изменения на поверхности объекта фиксируются с помощью встроенных камер и датчика (процесс триангуляции), определяется расстояние до сканируемой геометрии. Все изменения внешнего профиля сканируемого изделия отображаются в виде облака точек

### Ограничения:

- Возможно сканирование при габаритах изделия до 320x210x200 мм. Ближущие или светоотражающие поверхности (дополнительно наносится матирующий спрей)



### Услуги:

- Оказание услуг по получению 3D-моделей деталей оборудования с помощью 3D-сканирования

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Технология сканирования	структурированный подсвет
Разрешение проектора	1920x1080 пикс
Область сканирования	320x210x200 мм
Рабочее расстояние	0,52 м
Погрешность	30 мкм
3D-разрешение	0,10 мм
Возможность захватывать текстуру	есть
Разрешение камер	6,4 Мпикс
Сшивка модели	по маркерам, по геометрии
Получаемые форматы	OBJ, PLY, STL, PTX, ASCII
Питание сканера	100-240V
Поворотный стол	есть
Диаметр платформы стола	32 см
Максимальная нагрузка на стол	60 кг

- Интерфейс подключения — HDMI, 2 x USB 3.0, USB 2.0 для стола
- Поддерживаемые ОС — Windows 8.1/10/11 64bit
- Размеры сканера в кейсе — 620x420x460 мм
- Вес сканера — 6,5 кг
- Вес сканера в кейсе — 17,5 кг
- Сертификаты — EAC

## 3D-СКАНЕР (УЧЕБНЫЙ) EINSCAN SE

**Производитель:**  
Shining 3D, Китай

**Категория оборудования:**  
Оборудование для 3D-сканирования

**Область применения:**  
Энергетическое машиностроение и технологии энергоэффективности

**Назначение:**  
Применяется для сканирования внешней геометрии деталей различной формы и получения полигональной модели в формате .stl. Используется в процессе обучения студентов для курса по основам обратного проектирования

### Принцип действия:

Посредством встроенного проектора на изделии отображается сетка различных размеров, ее изменения на поверхности объекта фиксируются с помощью встроенных камер и датчика (процесс триангуляции), определяется расстояние до сканируемой геометрии. Все изменения внешнего профиля сканируемого изделия отображаются в виде облака точек

### Ограничения:

- Область сканирования ограничена. Минимальная область сканирования 30x30x30 - 200x200x200 мм, без поворотного стола). Бликующие или светоотражающие поверхности (дополнительно наносится матирующий спрей)



### Услуги:

- Оказание образовательных услуг по обучению основам 3D-сканирования деталей и обработки облака точек для последующего получения твердотельных 3D-моделей

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Режимы сканирования	Fixed Scan без поворотного стола Fixed Scan с поворотным столом
Выравнивание	геометрия, вручную и стол, геометрия, вручную
Точность	≤0,1 мм (один снимок)
Минимальная область сканирования	30x30x30 мм
Максимальная область сканирования	700x700x700 мм 200x200x200 мм (с поворотным столом)
Область одного снимка	200x150 мм
Скорость	< 1 с (один снимок) < 45 с (с поворотным столом)
3D-разрешение	0,17 ~ 0,2 мм
Текстура	есть
Формат файлов	OBJ, STL, ASC, PLY, 3MF
Разрешение камер	1.3 МП
Источник света	Белый свет
Рабочее расстояние	290 ~ 480 мм
Нагрузка стола	5 кг

- Требования к ПК (минимум)  
USB: 1xUSB 2.0 или 3.0, OS: Win7, Win8, Win10 (64 бит); Видеокарта: Nvidia series, процессор: Dual-core i5 или больше, видеопамять > 1Gb; RAM: 8Gb;
- Требования к ПК (рекомендуется)  
Видеокарта: дискретная видеокарта, Nvidia series (GTX 660 и выше), видеопамять > 2Gb; RAM: 16Gb

## ПРОМЫШЛЕННЫЙ 3D-ПРИНТЕР FORTUS 400MC

**Производитель:**  
Stratasys, США

**Категория оборудования:**  
Оборудования для 3D-печати

**Область применения:**  
Энергетическое машиностроение и технологии энергоэффективности

**Назначение:**  
Прототипирование, изготовление демонстрационных моделей, обучение практическим навыкам использования аддитивных технологий

### Принцип действия:

Система Fortus 400mc позволяет изготавливать детали собственной разработки при помощи термопластиков промышленного уровня, таких как ABS-M30, PC, PPSF, ULTEM 9085, PC-ABS и других. Fortus 400mc — это конфигурируемая высокопроизводительная система, идеальная для создания реальных деталей для концептуальных моделей, функциональных прототипов, оснастки и конечных изделий

### Ограничения:

- Область печати — 406 x356x406 мм
- Материалы — ABSi, ABS M30, ABS M30i, PC-ABS, PC-ISO, PC, ULTEM 9085, PPSF



### Услуги:

- Оказание услуг по прототипированию с использованием аддитивных технологий

### Характеристики входного сырья:

- Картриджи 1508 куб.см с материалами: ABSi, ABS M30, ABS M30i, PC-ABS, PC-ISO, PC, ULTEM 9085, PPSF

### Характеристики выходной продукции:

- Точность изготовления — +/-0,127 мм

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Технология печати	FDM
Размер области печати	406x356x406 мм
Минимальная толщина слоя	0,127 мм
Максимальная температура экструдера	+450°C

- Два экструдера

## ФРЕЗЕРНЫЙ СТАНОК С ЧПУ TOPSTANKI TS1212

**Производитель:**  
TopStanki, Россия

**Категория оборудования:**  
Оборудование с ЧПУ

**Область применения:**  
Энергетическое машиностроение и технологии энергоэффективности

**Назначение:**  
Прототипирование, изготовление демонстрационных моделей, обучение практическим навыкам использования ЧПУ и фрезерных работ

**Принцип действия:**

Фрезерный станок способен выполнять широкий круг задач по высокоскоростной обработке дерева, пластика, акрилового, оргстекла и алюминиевых сплавов

**Ограничения:**

- Рабочая область — 1200x1200x300 мм

**Услуги:**

- Оказание услуг по декоративной обработке, гравировке, вырезанию корпусных элементов, созданию барельефов, объемной резьбой по дереву, пластику, оргстеклу и другим мягким материалам

**Характеристики входного сырья:**

- Дерево, пластик, алюминиевые сплавы, фанера, ДСП

**Характеристики выходной продукции:**

- Точность позиционирования — 0,1 мм



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Размер рабочей области (X,Y)	1200x1200 мм
Высота рабочей области (Z)	300 мм
Количество осей	3+1
Мощность шпинделя	3,7 кВт
Скорость вращения шпинделя	до 24000 об/мин



## ЛАЗЕРНЫЙ СТАНОК С ЧПУ RAYLOGIC V12 1310

**Производитель:**  
Raylogic, Россия

**Категория оборудования:**  
Оборудование с ЧПУ

**Область применения:**  
Энергетическое машиностроение и технологии энергоэффективности

**Назначение:**  
Прототипирование, изготовление демонстрационных моделей, обучение практическим навыкам использования ЧПУ и режимов работы CO2 лазера

### Принцип действия:

Лазерный станок предназначен для лазерной резки и гравировки широкого спектра материалов — от оргстекла и дерева до картона и ткани. Это делает возможным его успешное применение в сфере рекламы и не только; станки лазерного раскроя высоко ценятся в текстильной промышленности, в производстве интерьерных элементов и декора, детских игрушек, штампов и печатей всех видов

### Ограничения:

- Рабочая область — 1300x1000 мм
- Максимальная толщина — 30 мм

### Услуги:

- Оказание услуг лазерного раскроя, гравировки, декоративной обработки



### Характеристики входного сырья:

- Акриловое стекло, ПЭТ, полистирол, двухслойные пластики, Rowmark, оргстекло, абс пластики, фанера, дерево, МДФ, ДСП, картон для лекал, гофрокартон, электрокартон, монолитный поликарбонат, вспененный полистирол, полипропилен, полиэтилен, полиуретан, текстолит, керамика, стекло, резина, бумага, дизайнерский картон, резина для печатей, хлопковая ткань, изолон
- Габариты листов — 1000x1300 мм

### Характеристики выходной продукции:

- Точность позиционирования — 0,1 мм

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Тип лазера	CO2
Размер рабочей области	1300x1000 мм
Высота рабочей области	210 мм
Скорость резки	до 100 мм/с
Скорость гравировки	до 500 мм/с
Мощность лазерного источника	107 Вт

## ЛАБОРАТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ АЭРОГИДРАВЛИЧЕСКИХ И ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ

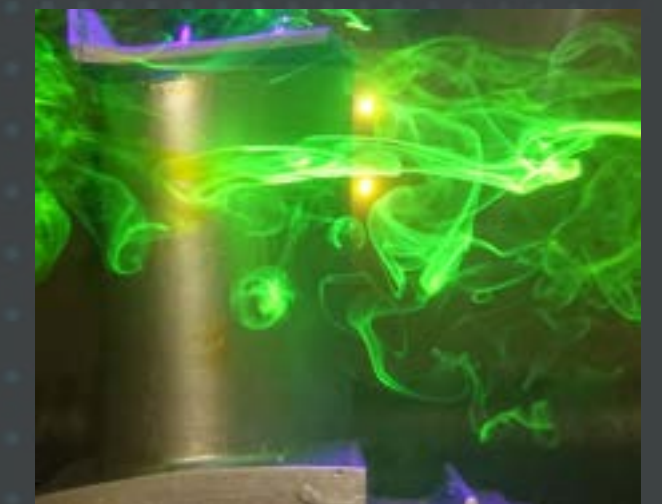


### Задачи и услуги:

Оснащение лаборатории позволяет проводить исследования аэродинамических, гидравлических, теплообменных процессов, протекающих в элементах различного энергетического оборудования. Также в лаборатории установлено большое количество разнообразных учебных стендов, которые используются при обучении слушателей в рамках программ дополнительного профессионального образования

### ОБОРУДОВАНИЕ

- [Лабораторная установка по изучению теплотехники и термодинамики](#)
- [Лабораторная установка по изучению газовых процессов](#)
- [Лабораторная установка по изучению конструкции и принципов работы теплообменных аппаратов](#)
- [Стенд для аэродинамических испытаний](#)



## ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕПЛОТЕХНИКИ И ТЕРМОДИНАМИКИ

**Производитель:**  
ООО «Тримбарт», Россия

**Категория оборудования:**  
Учебные стенды

**Область применения:**  
Энергетическое машиностроение и технологии энергоэффективности

**Назначение:**  
Обучение практическим навыкам экспериментального определения тепловых параметров рабочих сред

### Принцип действия:

Стенд позволяет проводить следующие лабораторные работы:

- Ознакомление с конструкцией и исследование теплового процесса в пластинчатом теплообменном аппарате
- Определение коэффициента вязкости воздуха при различной температуре
- Определение средней удельной теплоемкости воздуха
- Определение коэффициента теплопередачи при движении воздуха в трубе при различных скоростях течения
- Определение теплоемкости воздуха при постоянном объеме методом нагрева теплоизолированного неизменного объема и массы воздуха
- Исследование теплопроводности материалов методом пластины



### Услуги:

- Оказание образовательных услуг по обучению основам термодинамики и теплотехники и практическим навыкам определения тепловых параметров рабочих сред

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Состав стенда:

- Рама лабораторной установки
- Пульт автоматизации и управления
- Набор соединительных труб, шлангов и запорной арматуры
- Электрический водонагреватель
- Пластинчатый теплообменник
- Теплообменный аппарат типа «труба в трубе»
- Бак для воды ёмкостью не менее 20 л
- Трубопровод для определения вязкости воздуха
- Циркуляционный насос
- Расходомер жидкостной с импульсным выходом
- Многофункциональный пропорционально-интегро-дифференцирующий регулятор для поддержания стационарной температуры в горячем контуре
- Датчик температуры
- Компрессор воздушный
- Расходомер для воздуха (измерительная диафрагма)
- Датчик давления
- Сужающее сопло
- Теплоизолированная емкость для воздуха
- Многоканальная плата автоматического сбора данных и программного управления экспериментом, подключаемая к компьютеру

## ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ПО ИЗУЧЕНИЮ ГАЗОВЫХ ПРОЦЕССОВ

**Производитель:**  
ООО «Тримбирт», Россия

**Категория оборудования:**  
Учебные стенды

**Область применения:**  
Энергетическое машиностроение и технологии энергоэффективности

**Назначение:**  
Обучение практическим навыкам экспериментального определения термодинамических параметров газовых процессов

### Принцип действия:

Стенд позволяет проводить следующие лабораторные работы:

- Исследование изотермического процесса
- Исследование изобарного процесса
- Исследование изохорного процесса
- Непрерывное измерение давления, температуры и объема газа в камере
- Сравнение полученных данных с численным экспериментом
- Определение совершенной работы, внутренней энергии и энтропии
- Исследование политропного процесса



### Услуги:

- Оказание образовательных услуг по обучению основам термодинамики газовых процессов

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Состав стенда:

- Лабораторный стол с металлической надставкой
- Пульт автоматизации и управления
- Лабораторная емкость
- Воздушный нагреватель
- Воздушный компрессор
- Датчик давления
- Датчик температуры
- Прозрачный пластиковый сосуд
- Сосуд с гофрированными стенками
- Прозрачный стеклянный сосуд
- Датчик объема газа
- Система сброса давления
- Многоканальная плата автоматического сбора данных и программного управления экспериментом, подключаемая к компьютеру

## ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ПО ИЗУЧЕНИЮ КОНСТРУКЦИИ И ПРИНЦИПОВ РАБОТЫ ТЕПЛООБМЕННЫХ АППАРАТОВ

### Производитель:

ООО Производственное объединение «Зарница», Россия

### Категория оборудования:

Учебные стенды

### Область применения:

Энергетическое машиностроение и технологии энергоэффективности

### Назначение:

Обучение знаниям конструкций основных типов теплообменных аппаратов, навыкам их сборки и разборки, навыкам исследования характеристик и сравнения эффективности каждого из представленных аппаратов

### Принцип действия:

Стенд позволяет проводить следующие лабораторные работы:

- Изучение конструкции и определение передаваемой тепловой мощности пластинчатого теплообменного аппарата при различных режимах работы
- Изучение конструкции и определение передаваемой тепловой мощности кожухотрубного теплообменного аппарата при различных режимах работы

- Изучение конструкции и определение передаваемой тепловой мощности теплообменного аппарата «труба-в-трубе» при различных режимах работы



### Услуги:

- Оказание образовательных услуг по обучению навыкам работы с теплообменными аппаратами

### Состав стенда:

- Теплообменный аппарат пластинчатый разборный
- Теплообменный аппарат кожухотрубный разборный
- Теплообменный аппарат «труба-в-трубе» разборный
- Система тепловой нагрузки
- Водонагреватель электрический проточный
- Насосная станция
- Насос циркуляционный (2 шт)
- Система трубопроводной и запорной арматуры
- Система измерения и регулирования

## СТЕНД ДЛЯ АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ

**Производитель:**  
НИУ «МЭИ», Россия

**Категория оборудования:**  
Экспериментальный стенд

**Область применения:**  
Энергетическое машиностроение и технологии энергоэффективности

**Назначение:**  
Проведение экспериментальных исследований течения в проточных частях элементов оборудования

**Принцип действия:**

- Стенд включает в себя тягодутьевое оборудование (воздуходувка, компрессор), трубопроводную систему и баки ресиверы, к которым можно подключать рабочие экспериментальные участки
- Стенд позволяет измерять расход, температуру и статическое давление на входе в образец, а также распределение давления воздуха на выходе из образца

**Ограничения:**

- Стенд предназначен для исследования статических экспериментальных моделей, имеющих максимальный линейный габарит 20 - 500 мм



**Услуги:**

- Оказание услуг по экспериментальному исследованию газодинамических характеристик проточных частей каналов оборудования

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**Воздуходувка и воздушные стелды:**

- Расход воздуха — 9 000 м<sup>3</sup>/ч
- Частотное регулирование расхода воздуха — 35 - 100% от номинального значения
- Регулирование расхода воздуха рециркуляцией (совместно с частотным регулированием) — 5 - 100% от номинального значения
- Избыточное давление — 0,8 атм
- Диапазон значений максимального линейного размера испытываемого образца — 20 - 500 мм
- Стенд обеспечивает равномерное поле скоростей потока на входе в экспериментальный образец
- Возможна установка образца вертикально и горизонтально

**Система измерений:**

- Стенд позволяет измерять расход, температуру и статическое давление воздуха на входе в экспериментальный образец
- Стенд позволяет измерять пульсации давления с частотой от 1,5 кГц
- Число одновременных измерений — 9
- Колебания давления регистрируются непрерывно

## ЛАБОРАТОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК



### Задачи и услуги:

Лаборатория имеет доступ к магистрали природного газа, что позволяет проводить исследование процессов горения, протекающих в различном оборудовании, использующем топливо. На стендах изучаются процессы нагрева, плавления различных материалов, а также исследуются процессы теплопередачи, влияние различных факторов на теплообмен в высокотемпературных установках

- Стенд для испытаний горелочных устройств топливоиспользующего оборудования



## СТЕНД ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ГОРЕЛОЧНЫХ УСТРОЙСТВ ТОПЛИВОИСПОЛЗУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ

**Производитель:**  
НИУ «МЭИ», Россия

**Категория оборудования:**  
Экспериментальный стенд

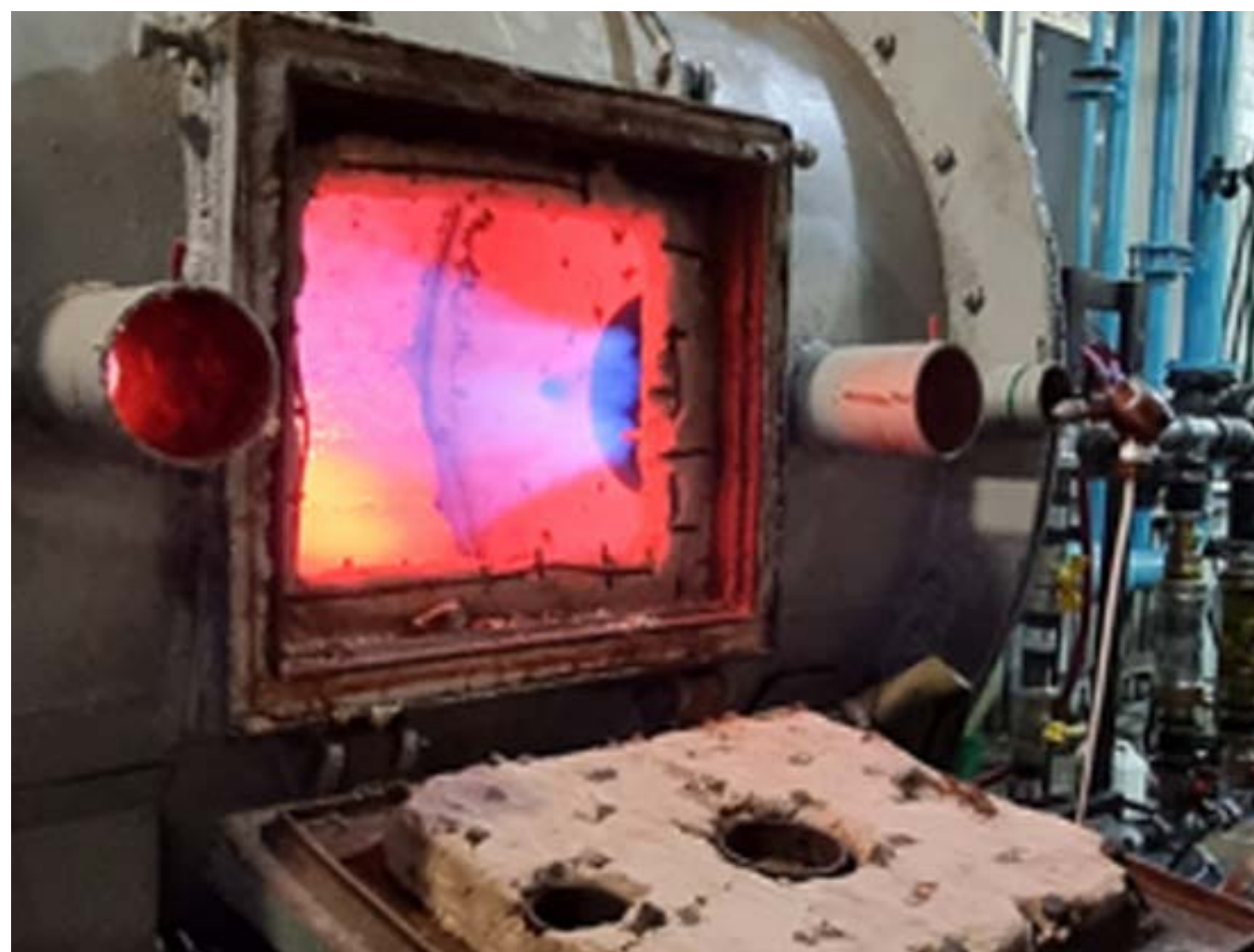
**Область применения:**  
Энергетическое машиностроение и технологии энергоэффективности

**Назначение:**  
Проведение испытаний горелочных устройств топливоиспользующего оборудования (котельных установок, камер сгорания)

### Принцип действия:

Стенд представляет собой радиационный теплообменный аппарат типа «труба в трубе». Рабочая камера сгорания стенда состоит из трех подвижных секций, связанных друг с другом болтовыми соединениями, а также водоохлаждаемой передней торцевой крышки, являющейся одновременно основанием для крепления горелочного устройства. Рабочая камера стенда обмурована посредством нанесения на его внутреннюю поверхность шамотной глины. Также, как и секции рабочей камеры, люки и гляделки секций

выполнены водоохлаждаемыми и обмурованными со стороны топки. Водоохлаждаемые отверстия (гляделки) в количестве 21 шт. позволяют выполнять измерения температуры и определять состав газа в рабочей камере стенда, а также осуществлять визуальное наблюдение за процессом горения топлива. Общая длина камеры сгорания стенда составляет 4785 мм. Выходная часть камеры сгорания соединена со скруббером с пленочным напорным водораспределением, предназначенным для охлаждения дымовых газов



### Ограничения:

- Максимальная мощность горелочного устройства — 0,5 МВт

### Услуги:

- Оказание услуг по экспериментальному исследованию влияния геометрических и режимных параметров горелочных устройств на структуру факела, уровень температур и состав продуктов сгорания

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Термопара «хромель алюмель»

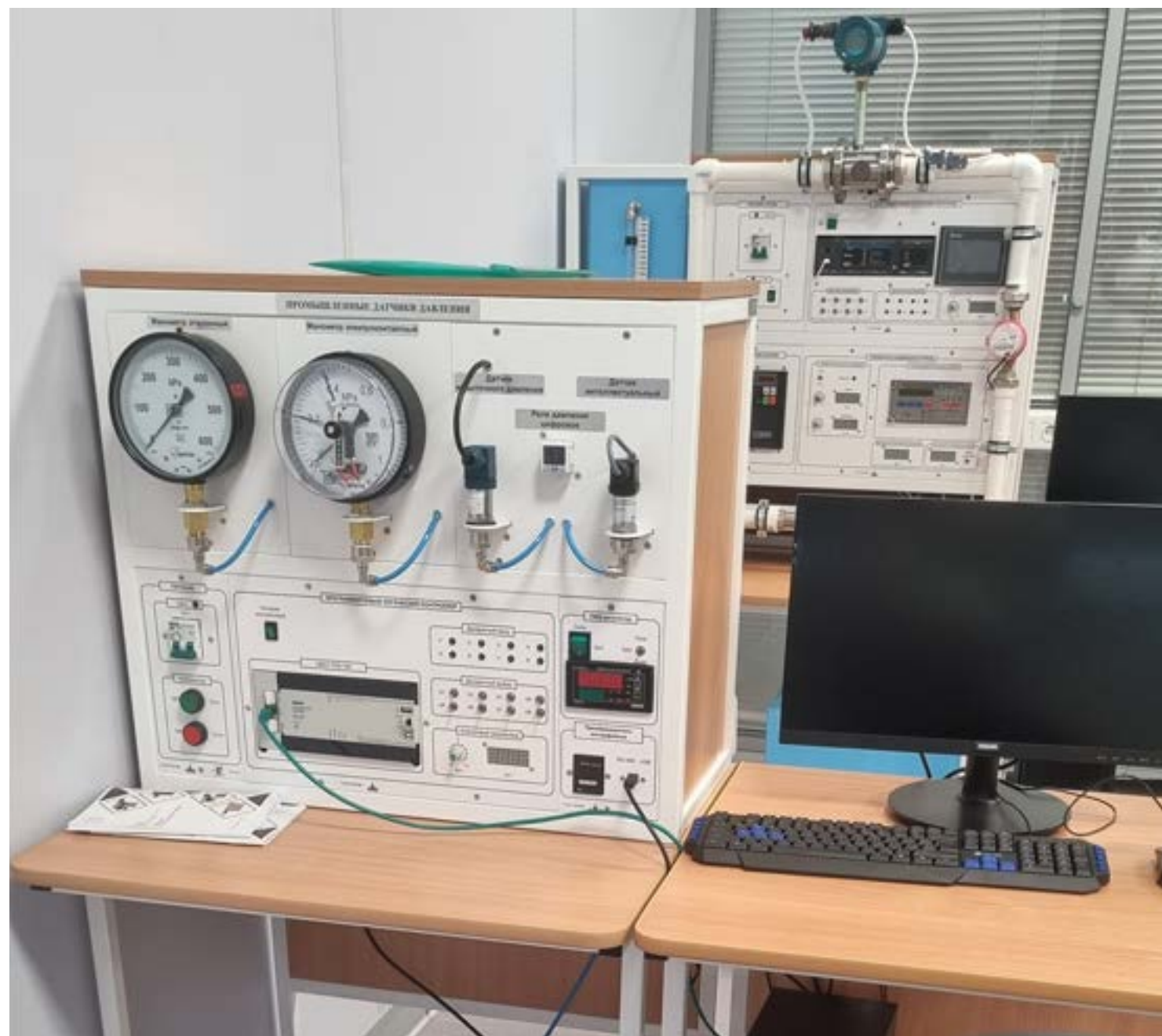
Параметр	Значение
Диапазон измерения температуры	от 0°C до +1350°C
Разрешение прибора	1°

### Газоанализатор Vario Plus Industrial измерения температуры газа до 1700 °C

Параметр	Значение
O <sub>2</sub>	0 - 21%
CO (H <sub>2</sub> комп.)	0 - 2,000 ppm (*максимально до 10,000 ppm)
NO	0 - 1,000 ppm (*максимально до 5,000 ppm)
NO <sub>2</sub>	0 - 200 ppm (*максимально до 1,000 ppm)
SO <sub>2</sub>	0 - 2,000 ppm (*максимально до 5,000 ppm)
CO (очень высокое)	0 - 4 % (*максимально до 10%)
H <sub>2</sub> S	0 - 50 ppm (*максимально до 500 ppm)
H <sub>2</sub>	0 - 1 % (*максимально до 2%)



# ЛАБОРАТОРИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ И ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ



## Задачи и услуги:

Лаборатория оснащена учебными стендами, которые позволяют изучить принципы работы и автоматизации различных систем измерения (датчики давления, температур, уровня и прочее), использующиеся в технологических процессах промышленных предприятий. Наличие отечественного программного обеспечения SimInTech позволяет разрабатывать математические модели технологических процессов и их цифровых двойников, а также проводить обучение навыкам их создания в рамках программ дополнительной профессиональной переподготовки

## ОБОРУДОВАНИЕ

- Лабораторная установка по изучению принципов работы датчиков давления и их автоматизации
- Лабораторная установка по изучению принципов работы датчиков температур и их автоматизации
- Лабораторная установка по изучению принципов работы датчиков уровня и их автоматизации
- Лабораторная установка по изучению принципов работы датчиков расхода и их автоматизации



## ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ПО ИЗУЧЕНИЮ ПРИНЦИПОВ РАБОТЫ ДАТЧИКОВ ДАВЛЕНИЯ И ИХ АВТОМАТИЗАЦИИ (ИСПОЛНЕНИЕ СТЕНДОВОЕ КОМПЬЮТЕРНОЕ, ПДД-СК)

**Производитель:**  
ООО «Лабсис», Россия

**Категория оборудования:**  
Учебные стенды

**Область применения:**  
Энергетическое машиностроение и технологии энергоэффективности

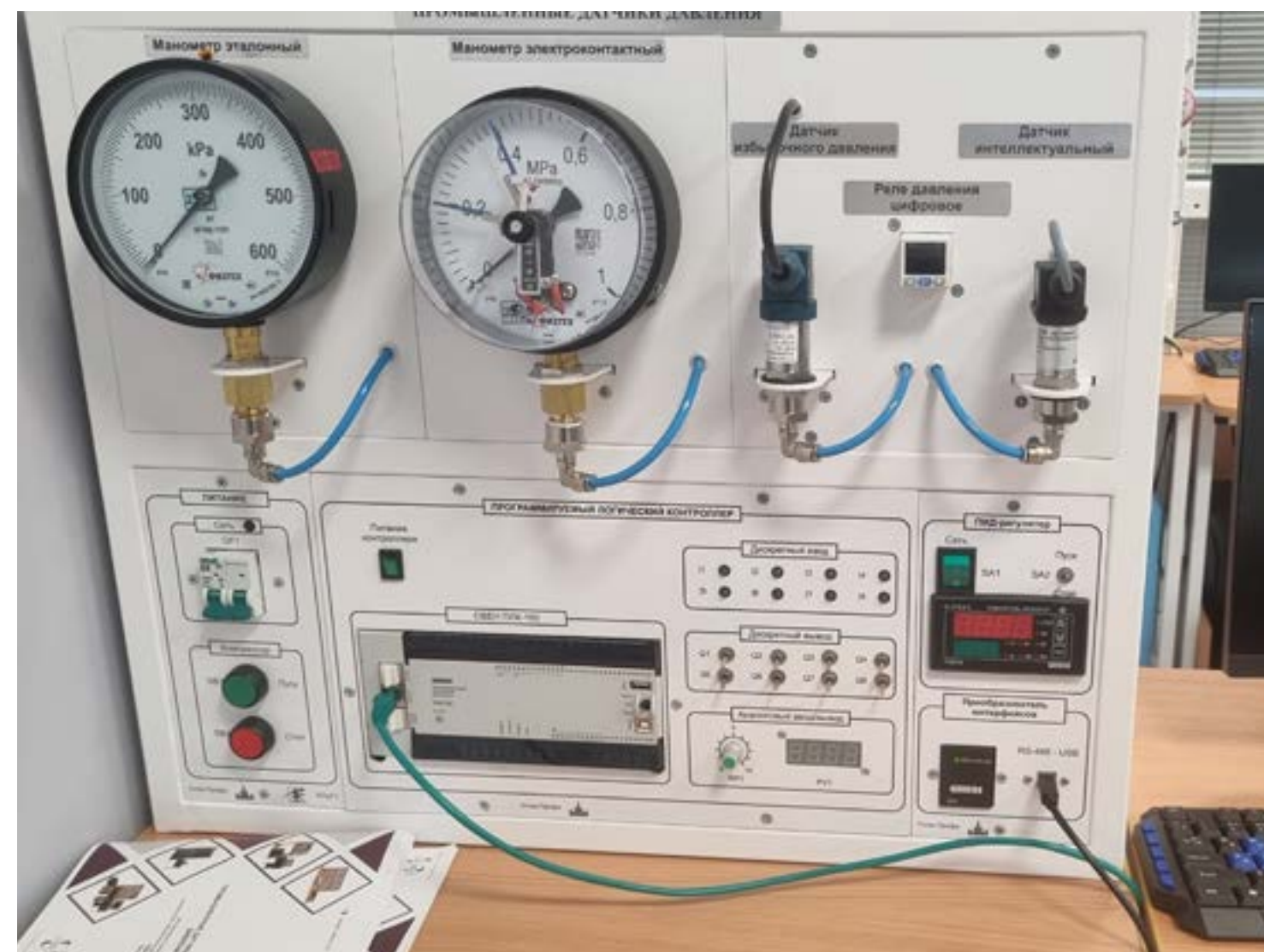
**Назначение:**  
Обучение практическим навыкам автоматизации датчиков давления, программирования ПЛК ОВЕН 150

**Принцип действия:**

Лабораторный стенд представляет собой гидравлическую систему, позволяющую осуществлять измерение уровня жидкости различными приборами для проведения сравнительного анализа метрологических характеристик и выполнять исследования автоматической системы поддержания и регулирования уровня жидкости

**Ограничения:**

- Давление — 1 атм - 0,7 МПа



**Услуги:**

- Оказание образовательных услуг по обучению навыкам автоматизации промышленных измерительных датчиков, разработка выполняется исключительно на языках программирования, предусмотренных стандартом МЭК 61131-3

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**Состав стенда:**

- Компрессор
- Ресивер с распределителем пневматическим
- Датчик избыточного давления
- Цифровой датчик давления с аналоговым выходом
- Интеллектуальный датчик давления с поддержкой протокола Modbus
- Манометр электроконтактный
- Манометр образцовый
- Программируемый логический контроллер
- ПИД-регулятор
- SCADA-система
- Персональный компьютер
- Лабораторный стол

## ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ПО ИЗУЧЕНИЮ ПРИНЦИПОВ РАБОТЫ ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУР И ИХ АВТОМАТИЗАЦИИ (ИСПОЛНЕНИЕ СТЕНДОВОЕ КОМПЬЮТЕРНОЕ, ПДД-СК)

**Производитель:**  
ООО «Лабсис», Россия

**Категория оборудования:**  
Учебные стенды

**Область применения:**  
Энергетическое машиностроение и технологии энергоэффективности

**Назначение:**  
Обучение практическим навыкам автоматизации датчиков температур, программирования ПЛК Siemens Simatic S7

**Принцип действия:**

Лабораторный стенд предназначен для изучения первичных преобразователей температуры, промышленных протоколов передачи данных и систем автоматизации

**Ограничения:**

- Температура установки не выше +55°C, программирование только на языках МЭК 61131/3

**Услуги:**

- Оказание образовательных услуг по обучению навыкам автоматизации промышленных измерительных датчиков



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**Состав стенда:**

- Емкость воздушная с нагревателем
- Вентилятор охлаждения воздушной емкости
- Термопара (ХК)
- Термопара (ХА)
- Биметаллический стрелочный термометр
- Медный термометр сопротивления
- Платиновый термометр сопротивления
- Датчик температуры с AS-интерфейсом
- Программируемый логический контроллер
- Измеритель-регулятор
- Интерфейс RS485/USB
- ПИД-регулятор
- SCADA-система
- Персональный компьютер
- Лабораторный стол

## ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ПО ИЗУЧЕНИЮ ПРИНЦИПОВ РАБОТЫ ДАТЧИКОВ УРОВНЯ И ИХ АВТОМАТИЗАЦИИ (ИСПОЛНЕНИЕ СТЕНДОВОЕ КОМПЬЮТЕРНОЕ, ПДД-СК)

**Производитель:**  
ООО «Лабсис», Россия

**Категория оборудования:**  
Учебные стенды

**Область применения:**  
Энергетическое машиностроение и технологии энергоэффективности

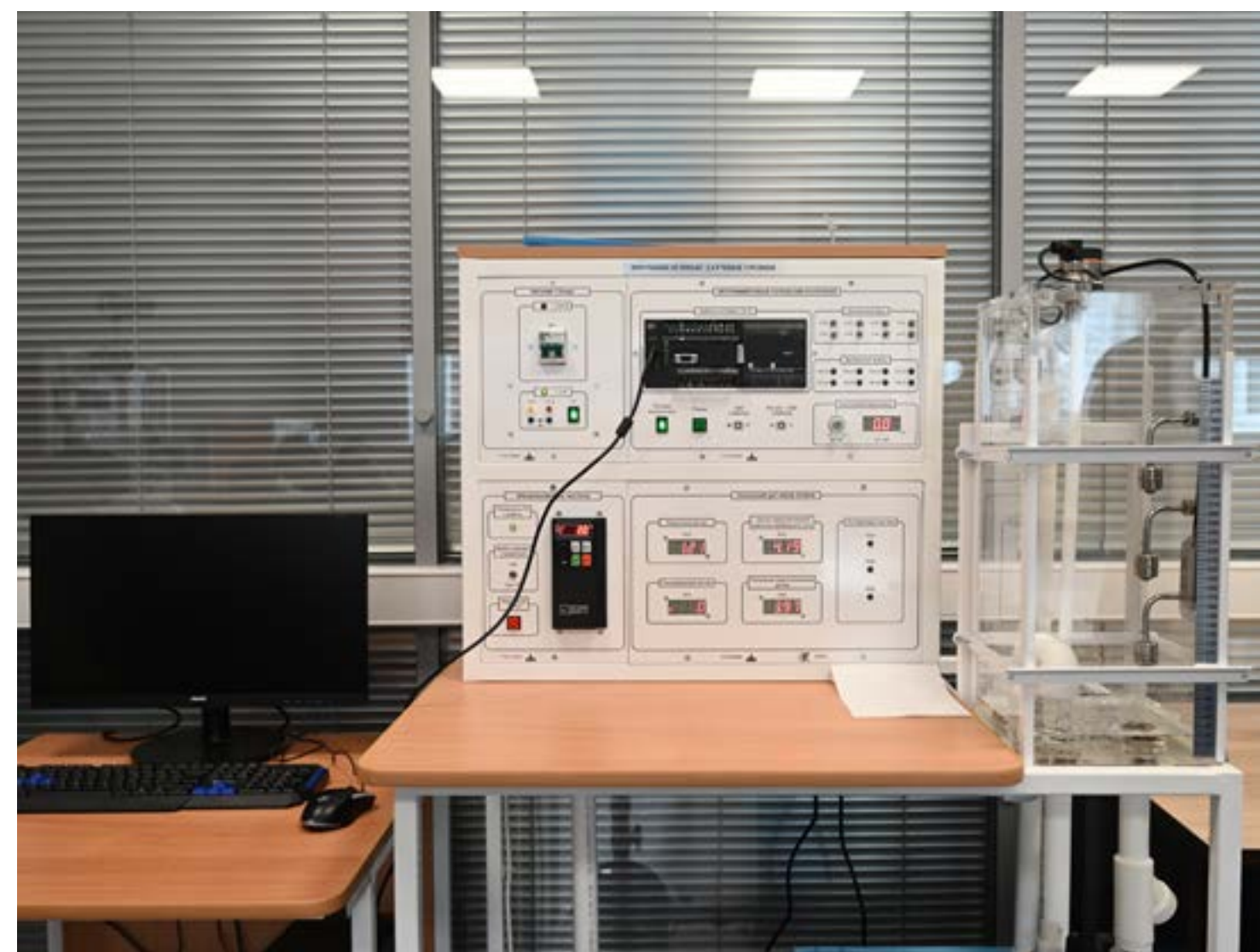
**Назначение:**  
Обучение практическим навыкам автоматизации датчиков уровня, программирование ПЛК Omron

**Принцип действия:**

Лабораторный стенд представляет собой гидравлическую систему, позволяющую осуществлять измерение уровня жидкости различными приборами для проведения сравнительного анализа метрологических характеристик и выполнять исследования автоматической системы поддержания и регулирования уровня жидкости

**Ограничения:**

- Уровень в баке не выше 300 мм



**Услуги:**

- Оказание образовательных услуг по обучению навыкам автоматизации промышленных измерительных датчиков, программирование только на некоторых языках МЭК 61131/3 (LD)

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**Состав стенда:**

- Емкость мерная (объем 20 л)
- Емкость технологическая (объем 60 л)
- Насос с электроприводом с частотным управлением
- Клапан электромагнитный
- Ультразвуковой датчик уровня
- Емкостной датчик
- Датчик уровня гидростатического давления мембранного типа
- Поплавковый датчик уровня, дискретный
- Датчик гидростатического давления
- Программируемый логический контроллер
- Модуль аналогового ввода/вывода
- SCADA-система
- Персональный компьютер
- Лабораторный стол

## ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ПО ИЗУЧЕНИЮ ПРИНЦИПОВ РАБОТЫ ДАТЧИКОВ РАСХОДА И ИХ АВТОМАТИЗАЦИИ (ИСПОЛНЕНИЕ СТЕНДОВОЕ КОМПЬЮТЕРНОЕ, ПДД-СК)

**Производитель:**  
ООО «Лабсис», Россия

**Категория оборудования:**  
Учебные стенды

**Область применения:**  
Энергетическое машиностроение и технологии энергоэффективности

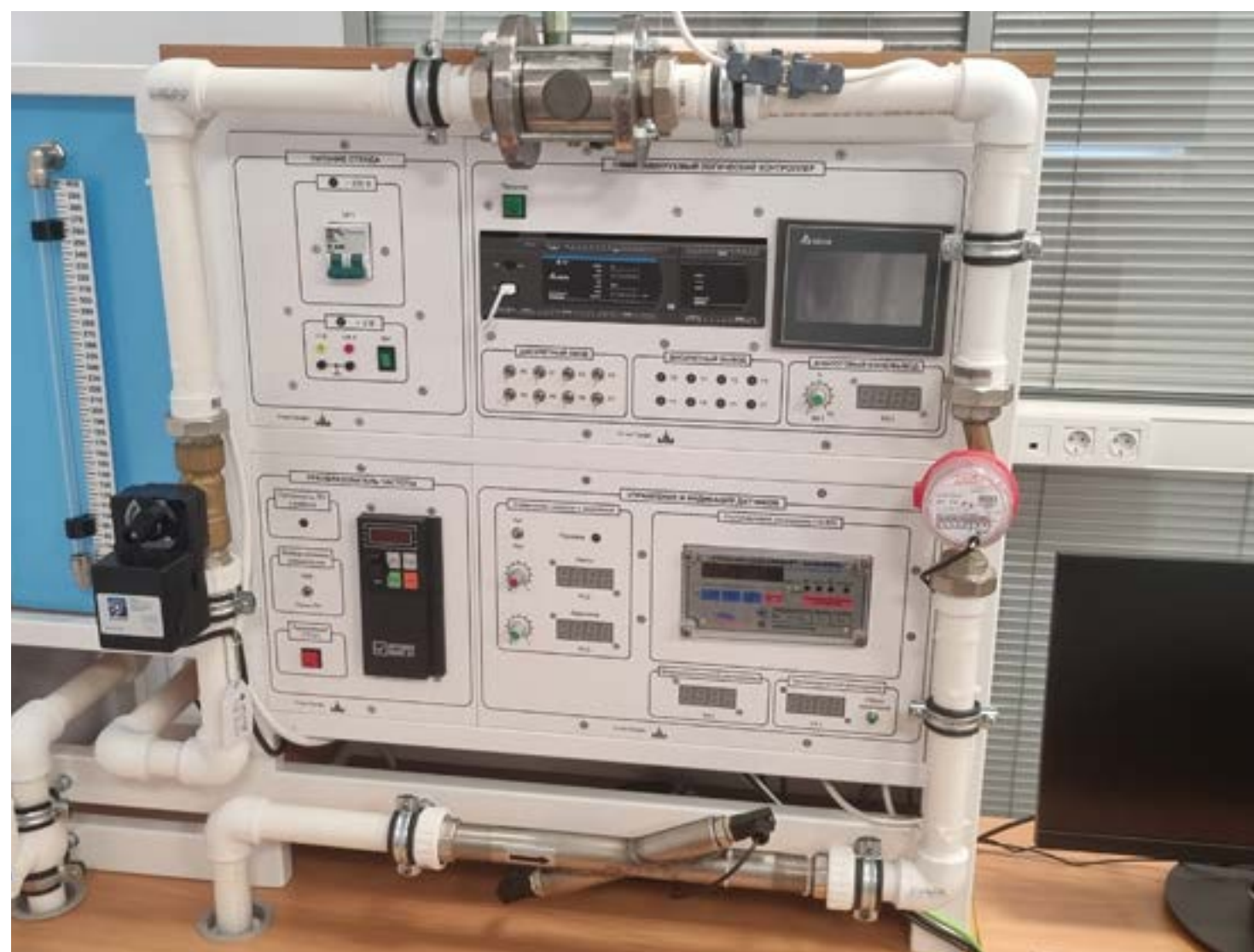
**Назначение:**  
Обучение практическим навыкам автоматизации датчиков расхода, программирование ПЛК Delta

**Принцип действия:**

Лабораторный стенд представляет собой гидравлическую систему, позволяющую осуществлять измерение расхода жидкости различными приборами для проведения сравнительного анализа метрологических характеристик и выполнять исследования автоматической системы поддержания и регулирования расхода

**Ограничения:**

- Расход не выше 5 м<sup>3</sup>/ч



**Услуги:**

- Оказание образовательных услуг по обучению навыкам автоматизации промышленных измерительных датчиков, программирование только на некоторых языках МЭК 61131/3 (LD, ST)

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**Состав стенда:**

- Емкость мерная (объем 20 л)
- Емкость технологическая (объем 60 л)
- Насос с электроприводом с частотным управлением
- Преобразователь частоты
- Ультразвуковой расходомер
- Преобразователь интерфейсов RS485/USB
- Вихреакустический расходомер
- Сенсорный монитор DELTA
- Программируемый логический контроллер DELTA
- SCADA-система
- Персональный компьютер
- Лабораторный стол

## ОПЫТНЫЙ ЗАВОД



## Задачи и услуги:

Опытный завод — современное предприятие полного производственного цикла, оснащенное современным автоматизированным и программируемым оборудованием, позволяющим быстро перенастраивать, обеспечивать точность, повторяемость и с высокой производительностью труда изготавливать различные изделия

Возможно оказание широкого спектра услуг по обработке металлов:

- Листообработка (раскрой, пробивка или вырубка/резка внешних и внутренних контуров, формообразование, штамповка, перфорация, гибка и т.д.)
- Изготовление деталей сложных конфигураций с обеспечением точности обработки до седьмого квалитета на обрабатывающих 5-ти координатных центрах
- Токарная обработка, фрезерная обработка, шлифование
- Нанесение полимерного покрытия
- Сварка (конденсаторная, контактная, аргонодуговая, полуавтоматическая)
- Нанесение полимерного покрытия

## ОБОРУДОВАНИЕ

- Координатно-пробивной станок TruPunch 5000 полный автомат
- Лазерный комплекс Optimum-3000F



## КООРДИНАТНО-ПРОБИВНОЙ СТАНОК TRUPUNCH 5000 ПОЛНЫЙ АВТОМАТ

**Производитель:**  
TRUMPF Group, Германия

**Категория оборудования:**  
Производственное оборудование

**Область применения:**  
Энергетическое машиностроение и технологии энергоэффективности

**Назначение:**  
Пробивка отверстий, вырубка, перфорация, формовка  
и другие производственные процессы

**Принцип действия:**

Координатно-пробивные станки с ЧПУ являются одним из основных видов оборудования в области обработки листовых и профильных материалов. Являясь автоматизированными установками, они позволяют с высокой точностью осуществлять работы любой сложности и объема. Агрегаты гарантируют стабильность геометрических параметров и оперативность оказываемых услуг по обработке заготовок

**Ограничения:**

- Площадь обрабатываемой поверхности — не более 3000 мм

**Услуги:**

- Оказание услуг по изготовлению металлических изделий



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Рабочая зона	X = 3000 мм Y = 1500 мм
Точность позиционирования	± 0,1 мм
Разброс полей допусков	± 0,03 мм
Диапазон толщин обрабатываемого листа	Конструкционная сталь 0,5-3 мм Нержавеющая сталь 0,5-3 мм Алюминий и его сплавы 0,5-4 мм

## ЛАЗЕРНЫЙ КОМПЛЕКС ОПТИМУМ-3000F

**Производитель:**  
ООО «Лассард», Россия

**Категория оборудования:**  
Производственное оборудование

**Область применения:**  
Энергетическое машиностроение и технологии энергоэффективности

**Назначение:**  
Для резки листовых материалов. Использование оборудования позволяет получать чистые и аккуратные края заготовок, что делает его идеальным выбором для производства сложных деталей и изделий с высокой степенью детализации

**Принцип действия:**

Технология лазерной резки металлических листов основана на локальном нагреве поверхности лазерным лучом, перемещаемым по заданной траектории. Контроль над фокусировкой луча позволяет создавать отверстия различной глубины. Под воздействием высокой температуры металл испаряется, а остатки удаляются струей инертного газа или сжатого воздуха

**Ограничения:**

- Рабочая зона — 3000x1500 мм

**Услуги:**

- Оказание услуг по изготовлению металлических изделий



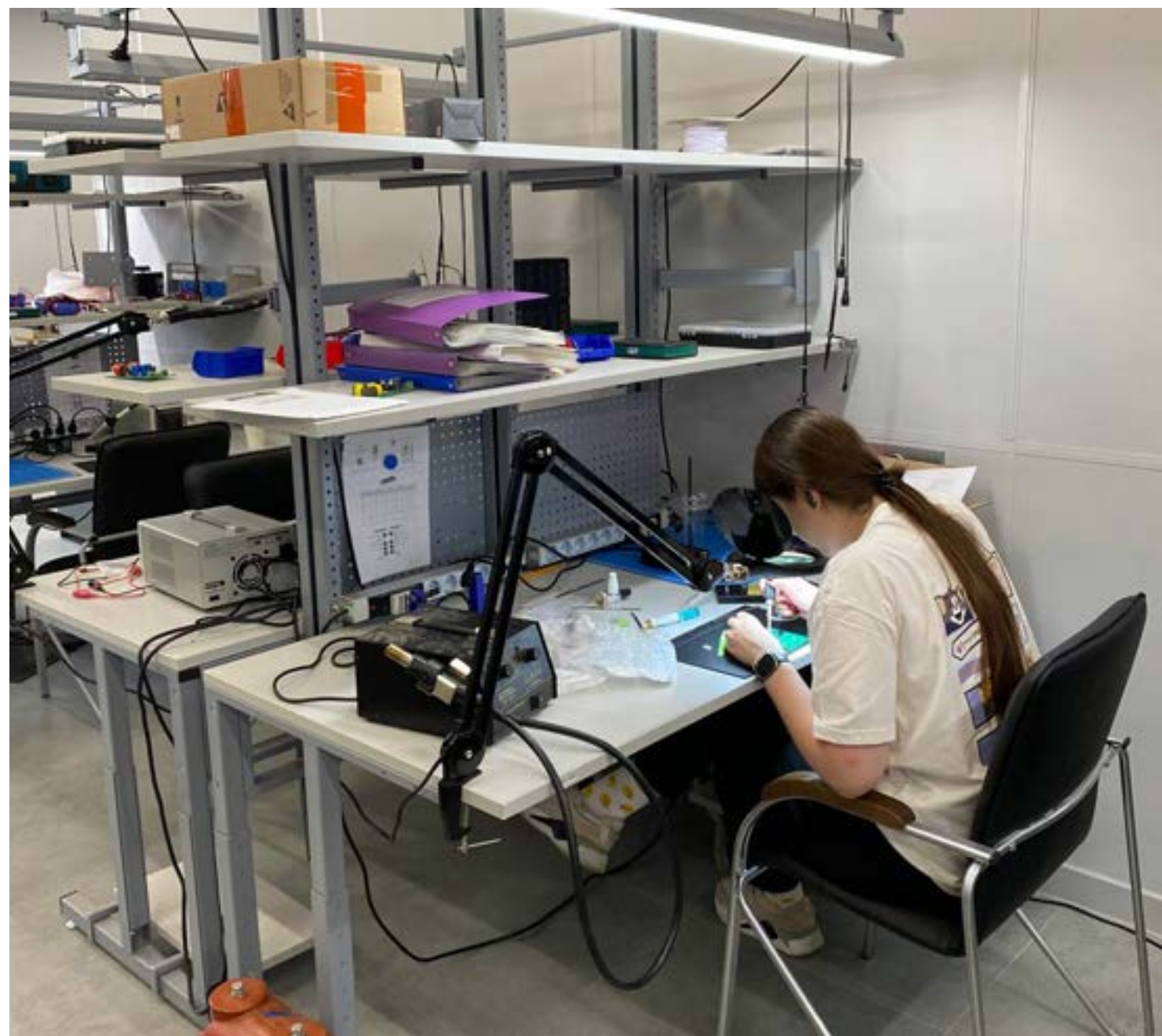
### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Источник излучения	Волоконный лазер (ЛАССАРД / IPG Photonics / Raycus)
Мощность источника	1000 - 4000 Вт
Поле обработки	1250x2500 мм <sup>2</sup> 1500x3000 мм <sup>2</sup>
Минимальная ширина реза	100 мкм
Точность позиционирования	±0,05 мм
Повторяемость позиционирования	±0,03 мм

Перемещение по осям X, Y  
Косозубая реечная передача / Линейные двигатели  
Перемещение по оси Z



# ЛАБОРАТОРИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

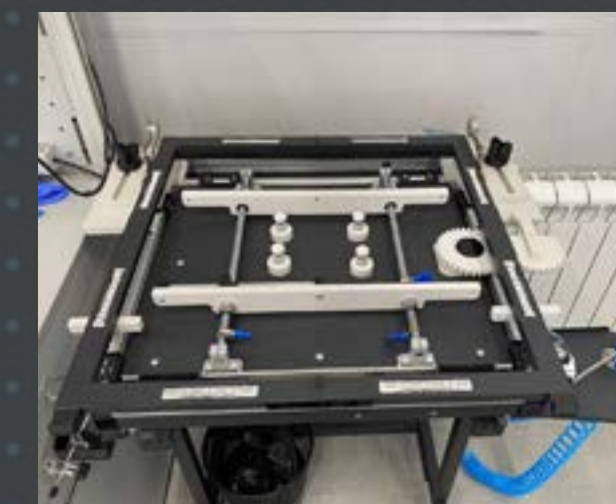


## Задачи и услуги:

На базе лаборатории организована специализированная зона для проведения высоковольтных испытаний оборудования. Предусмотрены низковольтные и высоковольтные автотрансформаторы, позволяющие регулировать входное напряжение на электроустановки в диапазоне от 0 - 12 кВ и надежная система защиты от аварийных ситуаций. На сегодняшний день на площадке представлены устройства компенсации мощности до 10 кВ 5 МВАР, высоковольтный источник питания с выходным напряжением до 60 кВ, устройство симметрирования напряжения для трехфазных сетей, ПУРНТы и бустеры в различных исполнениях. Также оснащение позволяет проводить тестирование и отладку разработанных решений с помощью самого современного оборудования: цифровых микроскопов, специализированных паяльных станций и ПО

## ОБОРУДОВАНИЕ

- [Автоматический установщик smd компонентов с камерной печью и трафаретным принтером](#)
- [Комплект стенов для пайки печатных компонентов и тестирования плат](#)
- [Комплекс программно-технический измерительный РЕТОМ-71](#)



## АВТОМАТИЧЕСКИЙ УСТАНОВЩИК SMD КОМПОНЕНТОВ С КАМЕРНОЙ ПЕЧЬЮ И ТРАФАРЕТНЫМ ПРИНТЕРОМ

### Производитель:

Клевер Электроникс, Россия

### Категория оборудования:

Оборудование для автоматизированного монтажа электронных компонентов

### Область применения:

Энергетическое машиностроение и технологии энергоэффективности

### Назначение:

Для установки компонентов на поверхность печатных плат для опытного, мелкосерийного и среднесерийного производства с широкой номенклатурой компонентов

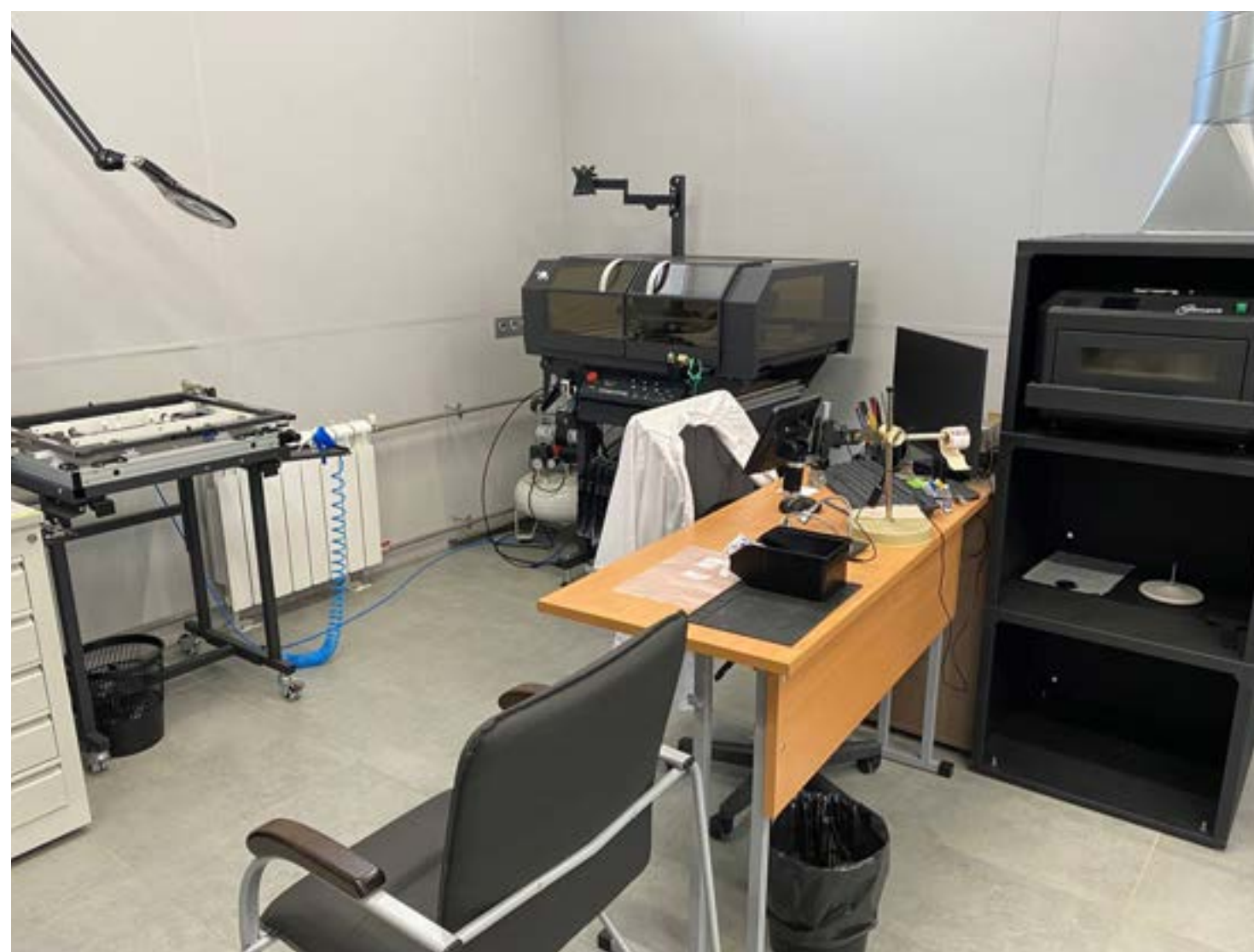
### Модель:

- Автоматический установщик SMD компонентов «Сатурн Атлас» SAT-PLD-CVRB
- Камерная печь оплавления «Меркурий» MER-OVN-300
- Ручной трафаретный принтер «Феба-300» (стол-органайзер в комплекте)

### Принцип действия:

Российский автоматический установщик SMD-компонентов САТУРН настольного исполнения предназначен для установки компонентов на поверхность печатных плат для опытного, мелкосерийного и среднесерийного производства с широкой номенклатурой компонентов

Оснащен машинным зрением, рассчитан на работу с одно- и двухсторонними печатными платами. Установщик оптимально подходит для производственных участков



### Ограничения:

- Требуется определенный уровень подготовки эксплуатирующих специалистов; установщик рассчитан на работу с одно- и двухсторонними печатными платами

### Услуги:

- Оказание услуг по мелко- и среднесерийному производству печатных плат для высокотехнологичной продукции. Возможности комплекса позволяют реализовать выпуск тысячи плат в неделю

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Производительность и точность

Параметр	Значение
Производительность по IPC	9850 2300 компонентов в час
Максимальный размер печатной платы	440x440 мм
Размеры компонентов	от 0201 до 35x35 мм, высота до 12 мм
Точность установки	$\pm 35$ мкм/ $3\sigma$ , $\pm 0,3^\circ/3\sigma$

### Распознавание компонентов

Параметр	Значение
Минимальный размер компонента	0201
Максимальный размер компонента	35x35 мм
Минимальный шаг выводов	SO/CSP/DFN 0,3 мм
Минимальный шаг выводов	BGA 0,4 мм

### Подача компонентов

- Катушки 7" и 13" до 50 катушек по 8 мм на боковых сторонах
- Ленты в нарезке до 8 групповых обрезкодержателей 8-44 мм
- Поддоны 136x316 мм (JEDEC) до 2 полных поддонов, установка по частям
- Пеналы произвольной ширины до 6 шт

## КОМПЛЕКТ СТЕНДОВ ДЛЯ ПАЙКИ ПЕЧАТНЫХ КОМПОНЕНТОВ И ТЕСТИРОВАНИЯ ПЛАТ

### Производитель:

ООО ПК «Ангстрем», ООО «ВольтМаркет», АК ИП, Россия, GW Instek, Тайвань

### Категория оборудования:

Оборудования для пайки и тестирования печатных плат

### Область применения:

Радиоэлектронная промышленность

### Назначение:

Пайка компонентов, тестирование устройств энергетической электроники, ремонт оборудования

### Принцип действия:

Осуществление работ по пайке, наладке, тестированию радиоэлектронной аппаратуры; проведение наладки и испытаний цифровых систем распределения электрической энергии; многоканальное измерение токов и напряжений в узлах электрических цепей

### Ограничения:

- Эксплуатационные ограничения обусловлены требованиями к организации рабочих мест монтажника: обеспечение электростатической защиты, надежность приточно-вытяжной системы



### Услуги:

- Оказание услуг ДПО — обучение различных категорий (школьники, студенты, сотрудники предприятий) основам и продвинутым методам пайки и тестирования радиоэлектронных компонентов

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Стенды рабочие в составе:

- Стол С5-1500·750 ESD HPL основной — 1 шт
- Рама задняя ЗР-01 — 1 шт
- Полка приборная длинная ППД-1500 — 2 шт
- Панель перфорированная ПП-02 — 1 шт
- Комплект освещения 5КО-1200 LED — 1 шт
- Коробка заземления СКЗ-01 — 1 шт
- Электроблок 5SA-6 — 2 шт
- Полка для системного блока ПСБ-05 — 1 шт
- Полка навесная под монитор ПНМ-04 — 1 шт
- Модуль для компонентов К-03 прозрачный — 2 шт
- Модуль для компонентов К-04 прозрачный — 2 шт
- Модуль для компонентов К-05 прозрачный — 2 шт
- Верстак BELTEMA V6-1800 DD ESD HPL (цвет RAL 7035) — 1 шт

### Оборудование:

- Однофазный ЛАТР TDGC2 - 30кВА, 100А
- Источник питания SPS-3610
- Паяльная станция Ersa i-CON 1 iTool
- Осциллограф АК ИП с комплектом щупов, пакетом для измерений, кейсом
- Мультиметр APPA 106

### Стенды:

- Антистатическая столешница выполнена из ДСП, ламинированного полупроводящим пластиком, устойчивым к истиранию (кратковременные термические и механические нагрузки)
- Металлический разборный каркас с нагрузкой 300 кг распределенного веса. Каркас из профильной трубы 40x40 мм, толщина стенки — 1,5 мм Каркас окрашен порошковой полиэфирной краской RAL-7001 (шагрень, цвет серый)
- Регулируемые опоры от 730 - 1030 мм
- Максимальное напряжение 1 канал — 36 В
- Максимальный ток 1 канал — 10 А
- Максимальная мощность — 360 Вт
- Тип преобразования — импульсный
- Дополнительный выход (для тока нагрузки > 3 А)

## КОМПЛЕКС ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ РЕТОМ-71

### Производитель:

ООО «НПП «Динамика», Россия

### Категория оборудования:

Тестирование оборудования энергетической электроники (поверенный)

### Область применения:

Энергетическое машиностроение и технологии энергоэффективности

### Назначение:

Автоматизированное комплексное тестирование сложных устройств релейной защиты и автоматики (РЗА), в том числе цифровых устройств с поддержкой стандарта МЭК 61850 и метрологической поверки устройств автоматики и управления (терминалов), счётчиков электроэнергии, приборов контроля качества электроэнергии и т.д.

### Принцип действия:

ПТК РЕТОМ-71 содержит внутренний контроллер, рассчитывающий (по заданию пользователя через управляющее устройство) массивы цифровых выборок тока и напряжения, интерфейсный модуль, передающий эти выборки на силовые цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП), которые формируют аналоговый сигнал для 12-ти соответствующих усилителей. На выходе усилителей появляются аналоговые сигналы тока IA, IB, IC, IA1, IB1, IC1 и напря-

жения UA, UB, UC, UA1, UB1, UC1 заданных величин, которые подаются на измерительные входы проверяемой защиты

### Ограничения:

- Требуется определенный уровень подготовки эксплуатирующих специалистов



### Услуги:

РЕТОМ-71 содержит 6 независимых источников напряжения (2 трёхфазные системы), что позволяет оказывать услуги по производству следующих проверок:

- Дифференциальные защиты по напряжению
- Автоматика управления выключателем (АУВ) 330-750 кВ
- Устройства автоматического ввода резерва (АВР и БАВР)

- Функции РЗА с блокировкой при неисправности цепей напряжения (БНН) с 5-ю (110 - 220 кВ) и 6-ю (330 - 750 кВ) датчиками напряжения

- Устройства противоаварийной автоматики (физическим моделированием двухмашинных асинхронных режимов)

- Комплекса РЗА, присоединений, например блоков генераторов-трансформаторов

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 6 источников тока [20 А, 250 ВА,  $\pm(0,09\%x + 0,005\%X_k)$ ]
- 6 источников напряжения [140 В, 35 ВА,  $\pm(0,04\%x + 0,005\%X_k)$ ]
- 2 разъема Ethernet (управление от ПК и GOOSE-сообщения)
- 16 дискретных входов и 16 дискретных выходов (12 быстродействующих)
- Независимый источник оперативного питания (5-264 В)
- 2 аналоговых входа [0,06-600 В,  $\pm(0,001x + 0,0001X_k)$ ]
- Высокая помехозащищенность – ГОСТ Р 51317.6.5-2006 (МЭК 61000-6-5:2001) и СТО 56947007-29.240.044-2010
- Вес — 16 кг

# МЕНДЕЛЕЕВСКИЙ ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР

## Вуз:

ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева»

## Адрес:

127030, г. Москва, ул. Суцеевская, д. 27, стр.2, этаж 3, помещ. III, ком.3, офис 180

## Телефон:

+7 (495) 649-89-81

## Сайт:

<https://engchem.ru/>

## E-mail:

[info@engchem.ru](mailto:info@engchem.ru)

## Услуги и компетенции ИЦ:

- Услуги в области химического инжиниринга
- Аналитические исследования
- Разработка технологии
- Трансфер технологии на производство
- Сопровождение производства



## Ключевые заказчики услуг ИЦ:

- АО «Роснефть»
- АО «ГК Титан»
- ООО «Газпромнефть — Промышленные Инновации»
- Минпромторг

## СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ

- Химия, биотехнологии и новые материалы

## СТРУКТУРА ИЦ

- Аналитический отдел
- Отдел масштабирования
- Опытно-промышленная площадка
- Лаборатория
- ИЦ



## АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ



### Задачи и услуги:

#### Обзор:

- Всей доступной научно-технической информации
- Патентов
- Предварительная схема синтеза
- Анализ рынка
- Аудит существующих производственных возможностей

На этом этапе можно увидеть принципиальные ограничения в разработке. Определиться с будущей себестоимостью продукта. Оценить патентную чистоту

#### Результат:

- Подробный аналитический отчет
- Обзор научно-технической информации на основании которых рассчитывается:
  1. Предварительная схема синтеза
  2. Используемое оборудование и материалы
  3. Ориентировочная сырьевая себестоимость продукта
  4. Калькулируется общая смета проекта

## ОБОРУДОВАНИЕ

- [Жидкостной хроматограф Nexera XR](#)
- [Жидкостной хромато-масс-спектрометр LCMS-8040](#)
- [Моноблочный жидкостной хроматограф Prominence-i со спектрофотометрическим детектором](#)
- [Жидкостной хроматограф Agilent 1200 Series](#)
- [Жидкостной хроматограф Agilent 1260 Infinity](#)
- [Газовый хроматограф GC-2010 Plus](#)
- [Газовый хроматограф Хроматэк-кристалл 5000.2](#)
- [Газовый хроматограф Хроматэк-кристалл 5000.2 с дозатором](#)
- [Дифференциальный сканирующий калориметр](#)
- [ИК-спектрофотометр с преобразованием Фурье](#)
- [Спектрофотометр с разделением светового потока](#)
- [Стационарный рН-метр/кондуктометр](#)
- [Титратор потенциометрический АТП-02](#)
- [Титратор потенциометрический Excellence T5](#)
- [Иономер](#)
- [Рефрактометр](#)
- [Вибрационный вискозиметр](#)

## ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФ NEXERA XR

**Производитель:**  
Shimadzu, Япония

**Категория оборудования:**  
Жидкостной хроматограф

**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

**Назначение:**  
Определение качественных и количественных характеристик жидких проб различных органических соединений

### Принцип действия:

Оборудование позволяет осуществить разделение сложных смесей органических соединений в системе двух несмешивающихся фаз, одна из которых является подвижной (органический растворитель, буферный раствор), а другая — неподвижной (сорбент). Раствор испытуемого образца, содержащий несколько компонентов, подаётся с подвижной фазой на сорбент. Компоненты пробы по-разному взаимодействуют с сорбентом, элюируются с него подвижной фазой с разной скоростью и до-

стигают детектора в разное время. Качественный и количественный анализ компонентов пробы осуществляется с помощью программного обеспечения, позволяющего обрабатывать зарегистрированную детектором хроматограмму



### Ограничения:

Параметры окружающей среды для корректной работы прибора:

- Диапазон температур — от +4°C до +35°C
- Относительная влажность воздуха — 20 - 85%

### В комплекте:

- Спектрофотометрический детектор SPD-30AM
- Насос LC-20ADxr
- Автодозатор SIL-20Axr
- Дегазатор DGU-20A5R
- Термостат CTO-20AC
- Рефрактометрический детектор RID-20A

### Характеристики входного сырья:

- Растворители, используемые в качестве подвижной фазы, должны быть высокой чистоты. Не допускается проведение аналитических испытаний образцов, в качестве растворителей которых используются концентрированные минеральные кислоты, ацетон, ДМСО, ТГФ, хлороформ (или другой сильно неполярный растворитель), фторированные органические растворители

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Насос

- Диапазон скорости потока элюента — 0,0001 - 3 мл/мин (макс. 66 МПа), 3,0001 - 5 мл/мин (макс. 44 МПа)
- Максимальное давление — 66 МПа
- Формирование градиента — в области низкого давления по 4 компонентам, концентрационная точность 0,5%

### Термостат

- Диапазон задаваемых температур — от +4°C до +85°C, шаг 1°C, точность контроля температур ±0,1°C

### Автодозатор

- Дозируемый объём — 0,1 - 100 мкл, точность дозирования 1%
- Воспроизводимость дозирования — СКО не более 0,3% при дозировании 10 мкл
- Максимальное давление — 66 МПа
- Диапазон допустимых pH образцов — 1 - 14
- Скорость дозирования — 10 мкл за 10 с

### Спектрофотометрический детектор

- Источник излучения — дейтериевая (D2) лампа
- Диапазон длин волн — 190 - 700 нм (точность установки длины волны ±1 нм)
- Спектральная ширина щели — 8 нм
- Шум/дрейф базовой линии —  $0,2 \cdot 10^{-5}$  ед. абс./ $0,5 \cdot 10^{-3}$  ед. абс./ч
- Характеристики ячейки — оптический путь — 10 мм, объём — 1 мкл, выдерживаемое давление — 8 МПа
- Рабочий диапазон pH — 1 - 13
- Диапазон рабочих температур — от +4°C до +35°C

### Рефрактометрический детектор

- Диапазон измерения показателей преломления — 1 - 1,75 RIU
- Рабочий диапазон — 0,01 - 500  $\mu$ RIU (режим A), 1 - 5000  $\mu$ RIU (режим P/L)
- Максимальная скорость потока — 20 мл/мин (Режим A/P), 150 мл/мин (режим L)
- Выдерживаемое давление — 0,4 МПа (детектор), 1,9 МПа (ячейка)
- Рабочий диапазон pH — 1 - 13
- Температура измерительного блока — +30°C до +60°C

## ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТО-МАСС-СПЕКТРОМЕТР LCMS-8040



**Производитель:**  
Shimadzu, Япония

**Категория оборудования:**  
Жидкостной хроматограф с масс-спектрометрическим детектором

**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

**Назначение:**  
Определение качественных и количественных характеристик жидких проб различных органических соединений, идентификация органических соединений

### Принцип действия:

Оборудование позволяет осуществить разделение сложных смесей органических соединений в системе двух несмешивающихся фаз, одна из которых является подвижной (органический растворитель, буферный раствор), а другая — неподвижной (сорбент), а также провести их идентификацию. Раствор испытуемого образца, содержащий несколько компонентов, подаётся с подвижной фазой на сорбент. Компоненты пробы по-разному взаимодействуют с сорбентом, элюируются с него подвижной

фазой с разной скоростью и достигают детектора в разное время. Поток подвижной фазы попадает в камеру ионизации, где под действием электроспрея происходит ионизация компонентов пробы. Далее ионный пучок попадает в квадрупольный масс-анализатор, где под действием заданных значений постоянного и высокочастотного напряжения создаются условия для прохождения ионов определённого диапазона масс к системе детектирования. Качественный и количествен-

ный анализ компонентов пробы, а также проведение идентификации по масс-спектру осуществляется с помощью программного обеспечения, позволяющего обрабатывать зарегистрированную детектором хроматограмму

### В комплекте:

- Диодно-матричный детектор SPD-M20A
- Насос LC-30AD
- Автодозатор SIL-20AC
- Дегазатор DGU-20A5R
- Генератор азота ZEFIRO 35 LC-MS
- Термостат CTO-10ASvp

### Ограничения:

Параметры окружающей среды для корректной работы прибора:

- Диапазон температур — от +18°C до +28°C
- Относительная влажность воздуха — 40 - 70%

### Характеристики входного сырья:

- Растворители, используемые в качестве подвижной фазы, должны быть высокой чистоты. Не допускается проведение аналитических испытаний образцов, в качестве растворителей которых используются концентрированные минеральные кислоты, ацетон, ДМСО, ТГФ, хлороформ (или другой сильно неполярный растворитель), фторированные органические растворители. Образцы не должны содержать компоненты, которые не испаряются при температуре 230°C

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Насос

- Диапазон скорости потока элюента — 0,0001 - 3 мл/мин (макс. 130 МПа), 3,0001 - 5 мл/мин (макс. 80 МПа)
- Максимальное давление — 130 МПа
- Формирование градиента — в области высокого давления по 2 компонентам

### Термостат

- Диапазон задаваемых температур — от +4°C до +85°C, шаг 1°C, точность контроля температур  $\pm 0,1^\circ\text{C}$

### Автодозатор

- Дозируемый объём — 0,1 - 50 мкл, точность дозирования 1%
- Воспроизводимость дозирования — СКО не более 0,3% при дозировании 10 мкл
- Диапазон контролируемых температур — от +4°C до +40°C
- Максимальное давление — 20 МПа
- Диапазон допустимых pH образцов — 1 - 14
- Скорость дозирования — 10 мкл за 10 с

### Диодно-матричный детектор

- Источник излучения — дейтериевая (D2) и вольфрамовая (W) лампы
- Диапазон длин волн — 190 - 700 нм, точность установки длины волны 1 нм, воспроизводимость установки длины волны 0,1 нм
- Спектральная ширина щели — 1,2 или 8 нм (возможность переключения)
- Характеристики термостатируемой ячейки: длина оптического пути — 10 мм, объём ячейки — 10 мкл, максимальное давление — 12 МПа
- Шум/дрейф —  $\leq 0,3 \cdot 10^{-5}$  ед. абс./ $\leq 0,5 \cdot 10^{-3}$  ед. абс./ч
- Диапазон контролируемых температур ячейки — (окр. среды +5°C) -50°C

### Масс-спектрометрический детектор

- Диапазон определяемых масс — 10 - 2000 m/z
- Разрешение —  $R < 0,7$  u (FWHM)
- Стабильность массы — 0,05/12 ч
- Взаимное влияние —  $< 0,003\%$
- Максимальная скорость сканирования — 15000 а.е.м./с



## МОНОБЛОЧНЫЙ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФ PROMINENCE-I СО СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИМ ДЕТЕКТОРОМ LC-2030 PLUS

**Производитель:**  
Shimadzu, Япония

**Категория оборудования:**  
Жидкостной хроматограф

**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

**Назначение:**  
Определение качественных и количественных характеристик жидких проб различных органических соединений, определение молекулярно-массового распределения высокомолекулярных соединений

### Принцип действия:

Оборудование позволяет осуществить разделение сложных смесей органических соединений в системе двух несмешивающихся фаз, одна из которых является подвижной (органический растворитель, буферный раствор), а другая - неподвижной (сорбент). Раствор испытуемого образца, содержащий несколько компонентов, подаётся с подвижной фазой на сорбент. Компоненты пробы по-разному взаимодействуют с сорбентом, элюируются с него подвиж-

ной фазой с разной скоростью и достигают детектора в разное время. Качественный и количественный анализ компонентов пробы, а также расчёт молекулярно-массового распределения осуществляется с помощью программного обеспечения, позволяющего обрабатывать зарегистрированную детектором хроматограмму



### В комплекте:

- Рефрактометрический детектор RID-20A

### Ограничения:

Параметры окружающей среды для корректной работы прибора:

- Диапазон температур — от +4°C до +35°C
- Относительная влажность воздуха — 20 - 85%

### Характеристики входного сырья:

- Растворители, используемые в качестве подвижной фазы, должны быть высокой чистоты. Не допускается проведение аналитических испытаний образцов, в качестве растворителей которых используются концентрированные минеральные кислоты, ацетон, ДМСО, ТГФ, хлороформ (или другой сильно неполярный растворитель), фторированные органические растворители

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Насос

- Диапазон скорости потока элюента — 0,0001 - 10 мл/мин
- Максимальное давление — 44 МПа
- Точность установки потока —  $\pm 1\%$  (для потока от 0,01 до 1 мл/мин),  $\pm 2\%$  (для потока от 2 до 5 мл/мин)
- Пульсация — менее 0,1 МПа (для воды при 1 мл/мин и 10 МПа)
- Формирование градиента — в области низкого давления по 4 компонентам, концентрационная точность 0,5%

### Термостат

- Температурный диапазон — (RT +12°C) до +90°C, точность 0,1°C
- Стабильность температуры —  $\pm 0,8^\circ\text{C}$

### Автодозатор

- Время ввода образца — 14 с
- Дозируемый объём — 0,1 - 50 мкл
- Точность дозирования —  $\pm 1\%$

### Спектрофотометрический детектор

- Источник излучения — дейтериевая (D2) лампа
- Диапазон длин волн — 190 - 700 нм (точность установки длины волны  $\pm 1$  нм)
- Спектральная ширина щели — 8 нм
- Проточная ячейка — термостатируемая, на 12 мкл, оптический путь 10 мм
- Воспроизводимость установки длины волны —  $\pm 0,1$  нм
- Шум/дрейф —  $\leq 2,5 \cdot 10^{-6}$  ед. абс. /  $\leq 100 \cdot 10^{-6}$  ед. абс./ч

### Рефрактометрический детектор

- Диапазон измерения показателей преломления — 1 - 1,75 RIU
- Рабочий диапазон — 0,01 - 500  $\mu$ RIU (режим A), 1 - 5000  $\mu$ RIU (режим P/L)
- Максимальная скорость потока — 20 мл/мин (Режим A/P), 150 мл/мин (режим L)
- Выдерживаемое давление — 0,4 МПа (детектор), 1,9 МПа (ячейка)
- Рабочий диапазон pH — 1 - 13
- Температура измерительного блока — от +30°C до +60°C

## ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФ AGILENT 1200 SERIES

**Производитель:**  
Agilent Technologies, США

**Категория оборудования:**  
Жидкостной хроматограф

**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

**Назначение:**  
Определение качественных и количественных характеристик жидких проб различных органических соединений

### Принцип действия:

Оборудование позволяет осуществить разделение сложных смесей органических соединений в системе двух несмешивающихся фаз, одна из которых является подвижной (органический растворитель, буферный раствор), а другая - неподвижной (сорбент). Раствор испытуемого образца, содержащий несколько компонентов, подаётся с подвижной фазой на сорбент. Компоненты пробы по-разному взаимодействуют с сорбентом, элюируются с него подвижной фазой с разной скоростью и дос-

тигают детектора в разное время. Качественный и количественный анализ компонентов пробы осуществляется с помощью программного обеспечения, позволяющего обрабатывать зарегистрированную детектором хроматограмму



### Ограничения:

Параметры окружающей среды для корректной работы прибора:

- Диапазон температур — от +15°C до +30°C
- Относительная влажность воздуха — не более 80%
- Диапазон атмосферного давления — 84 - 106,7 кПа

### В комплекте:

- Спектрофотометрический детектор G1314B
- Насос G1312A
- Автодозатор G1329A
- Дегазатор G1722A
- Термостат G1316A
- Рефрактометрический детектор G1362A

### Характеристики входного сырья:

- Растворители, используемые в качестве подвижной фазы, должны быть высокой чистоты. Не допускается проведение аналитических испытаний образцов, в качестве растворителей которых используются концентрированные минеральные кислоты, ацетон, ДМСО, фторированные органические растворители

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Насос

- Диапазон скоростей потока элюента — 0,001 - 5 мл/мин, шаг 0,001 мл/мин, точность ±1%
- Давление — 0 - 400 бар до 5 мл/мин
- Пульсация — < 2% (изопропанол, 1 мл/мин - > 1 МПа)
- Диапазон pH — 1 - 12,5
- Формирование градиента — в области высокого давления, по 2 компонентам, концентрационная точность 0,5%

### Термостат

- Температурный диапазон — (RT +10°C) +80°C, стабильность поддержания температуры ±0,15°C
- Точность поддержания температуры — ±0,8°C

### Автосемплер

- Объем инъекции — 0,1 - 100 мкл, шаг 0,1 мкл
- Точность — 0,5% при объеме образца 5 - 100 мкл, 1% при 1 - 5 мкл

### Спектрофотометрический детектор

- Диапазон длин волн — 190 - 600 нм
- Точность — ±1 нм
- Источник света — дейтериевая лампа
- Шум/дрейф (при 254 нм) — ±0,75·10<sup>-5</sup> а.е. / 3·10<sup>-4</sup> а.е./час
- Проточная ячейка — объем 14 мкл, длина оптического пути 10 мм, максимальное давление 40 бар

### Рефрактометрический детектор

- Диапазон индекса рефракции — 1 - 1,75
- Контроль температуры — температура окружающей среды от 0°C до +55°C

## ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФ AGILENT 1260 INFINITY

**Производитель:**  
Agilent Technologies, США

**Категория оборудования:**  
Жидкостной хроматограф

**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

**Назначение:**  
Определение качественных и количественных характеристик жидких проб различных органических соединений

### Принцип действия:

Оборудование позволяет осуществить разделение сложных смесей органических соединений в системе двух несмешивающихся фаз, одна из которых является подвижной (органический растворитель, буферный раствор), а другая - неподвижной (сорбент). Раствор испытуемого образца, содержащий несколько компонентов, подаётся с подвижной фазой на сорбент. Компоненты пробы по-разному взаимодействуют с сорбентом, элюируются с него подвижной фазой с разной скоростью и дос-

тигают детектора в разное время. Качественный и количественный анализ компонентов пробы осуществляется с помощью программного обеспечения, позволяющего обрабатывать зарегистрированную детектором хроматограмму



### Ограничения:

Параметры окружающей среды для корректной работы прибора:

- Диапазон температур — от +15°C до +30°C
- Относительная влажность воздуха — не более 80%
- Диапазон атмосферного давления — 84 - 106,7 кПа

### В комплекте:

- Многоволновой спектрофотометрический детектор G1365D
- Насос G1312C
- Автодозатор G1329B
- Дегазатор G1379D
- Термостат G1316A
- Спектрофотометрический детектор G1314B
- Рефрактометрический детектор G1362A

### Характеристики входного сырья:

- Растворители, используемые в качестве подвижной фазы, должны быть высокой чистоты. Не допускается проведение аналитических испытаний образцов, в качестве растворителей которых используются концентрированные минеральные кислоты, ацетон, ДМСО, фторированные органические растворители

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Насос

- Диапазон скоростей потока элюента — 0,001 - 5 мл/мин, шаг 0,001 мл/мин, точность ±1%
- Давление — 0 - 400 бар до 5 мл/мин
- Пульсация — < 2% (изопропанол, 1 мл/мин - > 1 МПа)
- Диапазон pH — 1 - 12,5
- Формирование градиента — в области высокого давления, по 2 компонентам, концентрационная точность 0,5%

### Термостат

- Температурный диапазон — (RT +10°C) +80°C, стабильность температуры ±0,15°C
- Точность задания температуры — ±0,8°C

### Автодозатор

- Диапазон объёмов вводимых проб — 0,1 - 100 мкл, шаг 0,1 мкл
- Точность — < 0,25% ОСО в диапазоне 5 - 100 мкл, < 1% ОСО в диапазоне 1 - 5 мкл
- Рабочий диапазон давления — до 600 бар

### Многоволновой спектрофотометрический детектор

- Диапазон длин волн — 190 - 950 нм
- Количество одновременно используемых длин волн — 8

### Спектрофотометрический детектор

- Диапазон длин волн — 190 - 600 нм
- Точность — ±1 нм
- Источник света — дейтериевая лампа
- Шум/дрейф (при 254 нм) — ±0,75·10<sup>-5</sup> а.е. / 3·10<sup>-4</sup> а.е./час
- Проточная ячейка — объём 14 мкл, длина оптического пути 10 мм, максимальное давление 40 бар

### Рефрактометрический детектор

- Диапазон индекса рефракции — 1 - 1,75
- Проточная ячейка — объём 8 мкл, максимальное давление 8 бар
- Контроль температуры — температура окружающей среды от +5°C до +55°C
- Диапазон pH — 2,3 - 9,5

## ГАЗОВЫЙ ХРОМАТОГРАФ GC-2010 PLUS

### Производитель:

Shimadzu, Япония, Хроматэк, Россия

### Категория оборудования:

Газовый хроматограф

### Область применения:

Химия, биотехнологии и новые материалы

### Назначение:

Определение качественных и количественных характеристик жидких и газообразных проб различных органических соединений

### Принцип действия:

Оборудование позволяет осуществить разделение сложных смесей органических соединений в системе двух несмешивающихся фаз, одна из которых является подвижной (газообразный азот), а другая - неподвижной (сорбент). Раствор испытуемого образца, содержащий несколько компонентов, подаётся с подвижной фазой на сорбент. Компоненты пробы по-разному взаимодействуют с сорбентом, элюируются с него подвижной фазой с разной скоростью и достигают детектора в разное время

Качественный и количественный анализ компонентов пробы осуществляется с помощью программного обеспечения, позволяющего обрабатывать зарегистрированную детектором хроматограмму



### Ограничения:

Параметры окружающей среды для корректной работы прибора:

- Диапазон температур — от -10°C до -50°C
- Относительная влажность воздуха — 30 - 90%
- Диапазон атмосферного давления — 70 - 106 кПа

### В комплекте:

- Пламенно-ионизационный детектор
- Катарометр
- Компрессор 180.200
- Генератор водорода 10.600
- Автосемплер АОС-20i
- Инжектор с делением потока

### Характеристики входного сырья:

- В качестве подвижной фазы следует использовать азот высокой чистоты. Испытуемые образцы должны быть летучими, термостабильными, инертными, с молекулярной массой менее 400

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### GC-2010 Plus

- Рабочий диапазон температур — (RT +4°C) +450°C
- Охлаждение — с +450°C до +50°C за 3,4 минуты

### Пламенно-ионизационный детектор

- Температурный диапазон — до +450°C
- Динамический диапазон — 10<sup>7</sup>

### Автосемплер

- Метод инъекции — шприцевой (0,5, 5, 10, 50, 250 мкл)
- Скорость ввода пробы — высокая или низкая
- Скорость плунжера — высокая, средняя и низкая
- Диапазон дозируемых объёмов — 0,1 - 200 мкл
- Промывка растворителем — возможна промывка тремя разными растворителями

### Детектор по теплопроводности (катарометр)

- Температурный диапазон — до +350°C
- Динамический диапазон — 10<sup>5</sup>

### Инжектор

- Температурный диапазон — (RT +5°C) -450°C;
- Диапазон давления газа-носителя на входе в колонку — 0,5 - 950 кПа
- Расход газа-носителя через инжектор — 0 - 1200 мл/мин

### Генератор водорода

- Чистота водорода — 99,995 об. %
- Производительность — 10 л/ч
- Выходное давление — 600 кПа

### Компрессор

- Номинальное рабочее давление воздуха — 170 - 200 кПа
- Производительность — 180 л/ч
- Максимальный уровень шума на расстоянии 1 м — не более 63 дБА

## ГАЗОВЫЙ ХРОМАТОГРАФ ХРОМАТЭК-КРИСТАЛЛ 5000.2

**Производитель:**  
Хроматэк, Россия

**Категория оборудования:**  
Газовый хроматограф

**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

**Назначение:**  
Определение качественных и количественных характеристик жидких и газообразных проб различных органических соединений

### Принцип действия:

Оборудование позволяет осуществить разделение сложных смесей органических соединений в системе двух несмешивающихся фаз, одна из которых является подвижной (газообразный азот), а другая — неподвижной (сорбент). Раствор испытуемого образца, содержащий несколько компонентов, подаётся с подвижной фазой на сорбент. Компоненты пробы по-разному взаимодействуют с сорбентом, элюируются с него подвижной фазой с разной скоростью и достигают детектора в разное время.

Качественный и количественный анализ компонентов пробы осуществляется с помощью программного обеспечения, позволяющего обрабатывать зарегистрированную детектором хроматограмму

### Ограничения:

Параметры окружающей среды для корректной работы прибора:

- Диапазон температур — от +15°C до +30°C
- Относительная влажность воздуха — не более 75%
- Диапазон атмосферного давления — 84 - 107 кПа



### В комплекте:

- Пламенно-ионизационный детектор
- Катарометр
- Компрессор 180.200
- Генератор водорода 10.600
- Компрессор 10.600

### Характеристики входного сырья:

- В качестве подвижной фазы следует использовать азот высокой чистоты. Испытуемые образцы должны быть летучими, термостабильными, инертными, с молекулярной массой менее 400

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Кристалл-5000.2

- Рабочий диапазон температур — (RT +4°C) +450°C
- Охлаждение — от +400°C до +50°C за 5,5 минуты

### Пламенно-ионизационный детектор

- Максимальная температура термостатирования — +450°C
- Детектор по теплопроводности (катарометр)
- Максимальная температура термостатирования — +450°C

### Испаритель

- Тип — капиллярный, насадочный
- Максимальная температура — +450°C

### Электронные регуляторы расхода и давления

- Входное давление — 0,36 - 1,25 МПа
- Расход газа-носителя — 5 - 500 мл/мин
- Расход водорода — 5 - 500 мл/мин
- Расход воздуха — 5 - 800 мл/мин

### Генератор водорода

- Чистота водорода — 99,995 об. %
- Производительность — 10 л/ч
- Выходное давление — 600 кПа

### Компрессор

- Номинальное рабочее давление воздуха — 170 - 200 кПа
- Производительность — 180 л/ч
- Максимальный уровень шума на расстоянии 1 м — не более 63 дБА

## ГАЗОВЫЙ ХРОМАТОГРАФ ХРОМАТЭК-КРИСТАЛЛ 5000.2 С ДОЗАТОРОМ

### Производитель:

Хроматэк, Россия, Jun-Air, США

### Категория оборудования:

Газовый хроматограф

### Область применения:

Химия, биотехнологии и новые материалы

### Назначение:

Определение качественных и количественных характеристик жидких и газообразных проб различных органических соединений, определение остаточных органических растворителей

### Принцип действия:

Оборудование позволяет осуществить разделение сложных смесей органических соединений в системе двух несмешивающихся фаз, одна из которых является подвижной (газообразный азот), а другая — неподвижной (сорбент). Раствор испытуемого образца или равновесный пар, содержащий несколько компонентов, подается с подвижной фазой на сорбент. Компоненты пробы по-разному взаимодействуют с сорбентом, элюируются с него подвижной фазой с разной скоростью и до-

стигают детектора в разное время. Качественный и количественный анализ компонентов пробы осуществляется с помощью программного обеспечения, позволяющего обрабатывать зарегистрированную детектором хроматограмму



### Ограничения:

Параметры окружающей среды для корректной работы прибора:

- Диапазон температур — от +15°C до +30°C
- Относительная влажность воздуха — не более 75%
- Диапазон атмосферного давления — 84 - 107 кПа

### В комплекте:

- Пламенно-ионизационный детектор
- Генератор водорода 10.600
- Компрессор OF302-25B (США)
- Дозатор автоматический ДАЖ-2М (3D)

### Характеристики входного сырья:

- В качестве подвижной фазы следует использовать азот высокой чистоты. Испытуемые образцы должны быть летучими, термостабильными, инертными, с молекулярной массой менее 400

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Кристалл-5000.2

- Рабочий диапазон температур — (RT +4°C) +450°C
- Охлаждение — от +400°C до +50°C за 5,5 минуты

### Пламенно-ионизационный детектор

- Максимальная температура термостатирования — +450°C

### Испаритель

- Термостат испарителей — от +50°C до +450°C

### Дозатор автоматический

- Принцип работы — шприцевой парофазный анализ
- Объем шприца — 1 или 2,5 мл, диапазон дозирования 0,1 - 2,5 мл
- Температура шприца — от +35°C до +150°C, дискретность задания температуры 0,1°C
- Температура термостата для виал — от +35°C до +170°C, дискретность задания температуры 0,1°C
- Жидкостной ввод (опция) — шприц 10 мкл

### Генератор водорода

- Чистота водорода — 99,995 об. %
- Производительность — 10 л/ч
- Выходное давление — 600 кПа

### Компрессор

- Вид/тип компрессора — поршневой/безмасляный
- Производительность — 108 л/мин
- Давление — 8 бар
- Уровень шума — 65 дБ

## ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ СКАНИРУЮЩИЙ КАЛОРИМЕТР DCS-3/500

**Производитель:**  
METTLER TOLEDO, Китай, Cryofab, США

**Категория оборудования:**  
Дифференциальный сканирующий калориметр

**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

**Назначение:**  
Определение температуры плавления, кристаллизации и стеклования различных органических и неорганических соединений

### Принцип действия:

Оборудование позволяет определить температуры различных фазовых переходов объекта исследования путём измерения теплоты процесса через тепловой поток. Измерение теплового потока осуществляется по разности температур одновременно времени между двумя точками измерительной системы — ячейками. В одну ячейку помещают тигель с испытуемым образцом, в другую — образец сравнения (пустой тигель). Далее запускают изотермический или динамический (с изменением температуры с за-

данной скоростью в определённом диапазоне) процесс. Полученную ДСК-кривую обрабатывают с помощью программного обеспечения



### Ограничения:

Параметры окружающей среды для корректной работы прибора:

- Диапазон температур — от +15°C до +30°C
- Относительная влажность воздуха — не более 80%

### В комплекте:

- Резервуар для хранения жидкого азота CLPB-50

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
<b>DSC-3 / 500</b>	
Температурный диапазон	от +150°C до +500°C
Тип датчика	FRS 5+ с 56 термопарами
Выход датчика	тепловой поток
Скорость нагрева	0,02 - 300 К/мин
Скорость охлаждения	0,02 - 50 К
<b>Резервуар для хранения жидкого азота</b>	
Объём криоагента	50 л
Потери на испарение	1,5 л/день
Рабочее давление	до 1,72 бар
Диапазон температур	от -196°C до -50°C

## ИК-СПЕКТРОФОТОМЕТР С ПРЕОБРАЗОВАНИЕМ ФУРЬЕ IRAFFINITY-1S

**Производитель:**  
Shimadzu, Япония

**Категория оборудования:**  
ИК-спектрофотометр

**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

**Назначение:**  
Определение подлинности различных органических и неорганических соединений

### Принцип действия:

Оборудование позволяет проводить идентификацию различных веществ по ИК-спектру, полученному путём математической обработки интерферограммы (обратное преобразование Фурье). Жидкий образец (или раствор образца в хлороформе) помещается в кювету из бромида калия, после чего проводится измерение изменения разности хода между интерферирующими лучами при перемещении прецезионным механизмом одного из зеркал интерферометра. Из полученного спектра вычитается спектр фона

Готовый ИК-спектр обрабатывают с помощью программного обеспечения



### Ограничения:

Параметры окружающей среды для корректной работы прибора:

- Диапазон температур — от +15°C до +30°C
- Относительная влажность воздуха — не более 70%

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Интерферометр	типа Майкельсона с углом падения 30°, оборудован системой динамического выравнивания и автоматическим осушителем
Источник света	керамический источник света высокой энергии
Светоделитель	пластина KBr с германиевым покрытием
Детектор	DLATGS с контролем температуры
Диапазон волновых чисел	7800 - 350 см <sup>-1</sup>
Пределы допускаемой абсолютной погрешности шкалы волновых чисел	± 1 см <sup>-1</sup>
Соотношение сигнал/шум	30000:1



## СПЕКТРОФОТОМЕТР С РАЗДЕЛЕНИЕМ СВЕТОВОГО ПОТОКА СФ-104

**Производитель:**  
Аквилон, Россия

**Категория оборудования:**  
Спектрофотометр

**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

**Назначение:**  
Определение подлинности различных органических соединений, проведение количественного анализа

### Принцип действия:

Оборудование позволяет проводить измерение оптической плотности образца в испытуемом растворе при фиксированной длине волны (фотометрический режим), записывать спектр его поглощения в указанном диапазоне длин волн (спектральный режим), а также установить его концентрацию по калибровочной зависимости (режим количественных измерений). Испытуемый раствор помещается в измерительную кварцевую кювету, после чего проводится измерение светового потока, прошедшего через раствор,

и сравнивается с опорным значением. Полученные результаты обрабатываются с помощью программного обеспечения



### Ограничения:

Параметры окружающей среды для корректной работы прибора:

- Диапазон температур — от +15°C до +45°C
- Атмосферное давление — от 98 до 104 кпа
- Относительная влажность воздуха — 40 - 80%

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Спектральный диапазон	190 - 1100 нм
Дискретность установки длины волны	0,1 нм
Разрешающая способность (выделяемый спектральный интервал)	2 нм
Воспроизводимость установки длины волны	не более 0,2 нм
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки длин волн	± 1 нм
Уровень мешающего излучения	не более 0,15%
Диапазон измерения спектрального коэффициента направленного пропускания	0 - 99%
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении спектральных коэффициентов направленного пропускания (по фотометрической шкале)	± 1%
Фотометрический диапазон измерений	-0,3 - 3 Б (поглощение), 0 - 200 % (пропускание)
Дрейф нулевого сигнала	не более 0,002 Б/час
Максимальное отклонение базовой линии от нуля в диапазоне от 190 до 1100 нм	± 0,002 Б

## СТАЦИОНАРНЫЙ PH-МЕТР/КОНДУКТОМЕТР SEVENCOMPACT DUO S213

**Производитель:**  
METTLER TOLEDO, Китай

**Категория оборудования:**  
pH-метр/кондуктометр

**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

**Назначение:**  
Определение активности ионов водорода (pH), электропроводности в водных растворах

### Принцип действия:

Комбинированный pH-электрод позволяет измерить разность потенциалов в исследуемой среде, которая пропорциональна активности ионов водорода. Перед измерением в испытуемом растворе проводится калибровка датчика по буферным растворам с известным значением pH

Далее pH-электрод погружается в испытуемый раствор, после чего фиксируется значение активности ионов водорода, выводимое на дисплей pH-метра/кондуктометра. Дат-

чик электропроводности позволяет измерить способность раствора проводить электрический ток

При погружении датчика в исследуемую среду подаётся переменное напряжение, после чего измеряется сила возникшего электрического тока. Перед измерением в испытуемом растворе проводится калибровка датчика по раствору с известной электропроводностью



### В комплекте:

- Комбинированный pH-электрод InLab Expert Pro ISM
- Датчик электропроводности InLab 731-ISM

### Ограничения:

Параметры окружающей среды для корректной работы прибора:

- Диапазон температур — от +5°C до +40°C
- Относительная влажность воздуха — 5 - 80%

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
<b>pH-метр/кондуктометр</b>	
Диапазон/погрешность pH	-2 - 20/ ± 0,002
Диапазон измерений УЭП	-0,001 мкСм/см - 1000 мСм/см
Точность измерений УЭП	± 0,5%
Диапазон/погрешность температуры	от -30°C до +130°C/ ± 0,1°C
<b>pH-электрод</b>	
Диапазон измерений pH	0 - 14
Диапазон температур	от 0°C до +100°C
Тип диафрагмы	открытое соединение
Тип датчика	комбинированный электрод
Система сравнения	ARGENTHAL™ с ловушкой Ag+
Электролит сравнения	полимерный электролит XEROLYT
Сопротивление мембраны (25°C)	< 250 МОм
Минимальный объём образца	20 мл
<b>Датчик электропроводности</b>	
Тип ячейки	4 графитовых контакта
Константа ячейки	0,57 см <sup>-1</sup>
Диапазон измерения УЭП	0,01 - 1000 мСм/см
Диапазон измерения температур	от 0°C до +100°C

## ТИТРАТОР ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИЙ АТП-02

### Производитель:

Аквилон, Вольтметрика, Измерительная техника, Россия

### Категория оборудования:

Титратор

### Область применения:

Химия, биотехнологии и новые материалы

### Назначение:

Проведение окислительно-восстановительного, осадительного титрования

### Принцип действия:

Оборудование позволяет осуществить количественное определение вещества в испытуемом растворе, вступающего в химическую реакцию с титрантом

В испытуемый раствор погружается датчик, необходимый для индикации конечной точки титрования в текущих условиях. Далее при перемешивании из бюретки автоматически подаётся титрант. В конце титрования в программе выводится объём титранта, пошедший на взаимодействие с веществом. Исходя

из полученных и вводных данных, рассчитывается содержание вещества



### В комплекте:

- Серебряный электрод «ЭТИС»
- Электрод сравнения ЭСр 10101/3,0 ЭСр 10103/3,5

### Ограничения:

Параметры окружающей среды для корректной работы прибора:

- Диапазон температур — от +10°C до +35°C
- Относительная влажность воздуха — 30 - 80%

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
<b>АТП-02</b>	
Максимальный объём дозирующего устройства	20 мл
Дискретность отсчёта объёма титранта	0,001 мл
Основная относительная погрешность дозирования	1%
Диапазон измерения	-2000 - 2000 мВ (напряжение), -20 - 20 (величины рН (рХ)), от 0°C до +100°C (температуры)
Основная абсолютная погрешность измерения	1 мВ (напряжения), 0,01 и 0,02 (величины рН (рХ) для одновалентных и двухвалентных ионов соответственно), +1°C (температуры)
<b>Электрод сравнения</b>	
Рабочая температура	от -5°C до +100°C
Потенциал электрода относительно нормального водородного электрода	212 мВ
Электрическое сопротивление	2 - 20 кОм
Электролит	3 М КСl
<b>Электрод сравнения</b>	
Рабочая температура	от +5°C до +100°C
Потенциал электрода относительно нормального водородного электрода	208 мВ
Электрическое сопротивление	2 - 20 кОм
Электролит	3,5 М КСl

## ТИТРАТОР ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИЙ EXCELLENCE T5

**Производитель:**  
METTLER TOLEDO, Китай

**Категория оборудования:**  
Титратор

**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

**Назначение:**  
Проведение окислительно-восстановительного, осадительного титрования

### Принцип действия:

Оборудование позволяет осуществить количественное определение вещества в испытуемом растворе, вступающего в химическую реакцию с титрантом

В испытуемый раствор погружается датчик, необходимый для индикации конечной точки титрования в текущих условиях. Далее при перемешивании из бюретки автоматически подаётся титрант. В конце титрования на дисплее выводится объём титранта, пошедший на взаимодействие с веществом. Исходя

из полученных и вводных данных, рассчитывается содержание вещества



### Ограничения:

Параметры окружающей среды для корректной работы прибора:

- Диапазон температур — от +5°C до +40°C
- Относительная влажность воздуха — не более 80%

### В комплекте:

- Комбинированный стеклянный электрод DGi115-SC
- Комбинированный электрод для окислительно-восстановительного титрования DMi140-SC

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
<b>Excellence T5</b>	
Объём сменной бюретки	10 и 20 мл
Разрешение	1/20000 объёма бюретки
Пределы погрешности привода и бюретки	согласно ISO 8655-3
<b>Комбинированный стеклянный электрод для кислотно-основного титрования</b>	
Система сравнения	ARGENTHAL™ с ловушкой Ag+
Диапазон измерений pH	0 - 14
Диапазон температур	от 0°C до +100°C
Электролит сравнения	3М KCl
Тип датчика	pH-сенсор (стеклянная мембрана)
Диафрагма	матовое стекло
<b>Комбинированный электрод для окислительно-восстановительного титрования</b>	
Система сравнения	Ag/AgCl
Сенсорный элемент	платиновое кольцо
Электролит сравнения	3М KCl
Диапазон измерений	-2000 - 2000 мВ
Диапазон температур	от 0°C до +80°C
Диафрагма	керамический штифт

## ИОНОМЕР И-510

**Производитель:**  
Аквилон, Россия

**Категория оборудования:**  
Иономер

**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

**Назначение:**  
Определение активности ионов водорода (рН), окислительно-восстановительного потенциала, концентрации (активности) ионов

### Принцип действия:

Комбинированный стеклянный электрод позволяет измерить разность потенциалов в исследуемой среде, которая пропорциональна активности ионов водорода

Перед измерением в испытуемом растворе проводится калибровка датчика по буферным растворам с известным значением рН. Далее рН-электрод погружается в испытуемый раствор, после чего фиксируется значение активности ионов водорода, выводимое на дисплей ионометра

### Ограничения:

Параметры окружающей среды для корректной работы прибора:

- Диапазон температур — от +5°C до +40°C
- Относительная влажность воздуха — не более 90%



В комплекте:

- Комбинированный стеклянный электрод ЭСК-10601/7



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
<b>И-510</b>	
Диапазон ЭДС	-2000 мВ - 2000 мВ
Диапазон рН	-0,5 - 14
Диапазон концентрации иона в растворе	3·10 <sup>-3</sup> - 5·10 <sup>4</sup> мг/л, 3·10 <sup>-8</sup> - 5·10 <sup>-1</sup> моль/л
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения	0,01 (рН), 0,7 мВ (ЭДС)
Диапазон измерения температуры	от -10°C до +100°C
Предел допускаемой относительной погрешности измерения концентрации	2% - для одновалентных ионов, 5% - для двухвалентных ионов
<b>Комбинированный стеклянный электрод</b>	
Диапазон рН	0 - 12
Диапазон рабочих температур	от 0°C до +100°C
Электрическое сопротивление	10 - 80 МОм

## РЕФРАКТОМЕТР ИРФ «КОМПАКТ»

**Производитель:**  
ПитерЛаб, Россия

**Категория оборудования:**  
Рефрактометр

**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

**Назначение:**  
Определение показателя преломления и средней дисперсии неагрессивных жидких и твёрдых сред, определение процентного содержания сухих веществ в растворах по шкале сахарозы

### Принцип действия:

Оборудование позволяет измерить показатель преломления исследуемого образца с использованием явления изменения угла преломления света при переходе из одной среды в другую

Перед испытанием проводят калибровку и регулировку оборудования. Далее образец наносится на поверхность измерительной призмы. Свет от источника проходит через образец и преломляется внутри призмы. В результате луч света

меняет своё направление. Система линз фокусирует преломлённый луч света на градуировочную шкалу, с которой считывается значение показателя преломления



### Ограничения:

Параметры окружающей среды для корректной работы прибора:

- Диапазон температур — от +18°C до +20°C
- Относительная влажность воздуха — не более 80%

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Диапазон измерений показателя преломления	1,3 - 1,7
Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерений показателя преломления	$\pm 1 \cdot 10^{-4}$
Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерений средней дисперсии	$\pm 1,5 \cdot 10^{-4}$
Сходимость показаний преломления	не более $5 \cdot 10^{-5}$
Диапазон показаний массовой доли сухих веществ (сахарозы) в растворе	0 - 95%
Абсолютная погрешность пересчёта массовой доли сухих веществ	не более $\pm 0,05\%$

## ВИБРАЦИОННЫЙ ВИСКОЗИМЕТР SV-10

**Производитель:**  
A&D, Япония

**Категория оборудования:**  
Вибрационный вискозиметр

**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

**Назначение:**  
Определение вязкости различных жидкостей

### Принцип действия:

Оборудование позволяет установить динамическую вязкость различных жидкостей путём измерения величины электрического тока, необходимого для поддержания постоянной амплитуды вибрации сенсорных пластин вискозиметра в жидкой среде

Перед испытанием проводят калибровку прибора по воде. Далее в измерительную ячейку помещают испытуемую жидкость, погружают сенсорные пластины и запускают измерение. Полученное значение

динамической вязкости выводится на дисплей вискозиметра

### Ограничения:

- Рабочая температура — от +10°C до +40°C



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Частота вибрации	30 Гц
Диапазон измерения	0,3 - 10000 мПа·с
Точность измерения вязкости	± 3% (1-1000 мПа·с)
Повторяемость	1%
Минимальный объём образца	35 мл
Дисплей температуры	от 0°C до +160°C
Точность измерения температуры	от 0°C до +20°C от -20°C до 0°C от +30°C до +100°C от +100°C до +160°C

## ОТДЕЛ МАСШТАБИРОВАНИЯ



## Задачи и услуги:

- Отработка технологии (в финальной версии перед трансфером на производство)
- Патентование технологии
- Подбор оборудования или разработка нового
- Проектирование
- Монтаж, пусконаладка
- Обучение персонала

## ОБОРУДОВАНИЕ

- Термостат жидкостной низкотемпературный
- Нутч-фильтр
- Реактор стеклянный химический с рубашкой Reatorg





## ТЕРМОСТАТ ЖИДКОСТНОЙ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ КРИО-ВТ-01

**Производитель:**  
Termex, Россия

**Категория оборудования:**  
Термостат

**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

**Назначение:**  
Предназначен для поддержания заданной температуры теплоносителя

### Принцип действия:

Низкотемпературный жидкостный термостат КРИО-ВТ-01 предназначен для поддержания заданной температуры теплоносителя, циркулирующего во внутренней ванне термостата и в подключенных внешних потребителях

### Ограничения:

- Рабочая температура — от +10°C до +40°C

### Характеристики входного сырья:

- Диапазон рабочих температур — от -30°C до +100°C

### Характеристики выходной продукции:

- Диапазон рабочих температур — от -30°C до +100°C



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Диапазон регулирования температуры	от -30°C до +100°C
Нестабильность поддержания установленной температуры	±0,1 °C
Неоднородность температурного поля в рабочей зоне	±0,1 °C
Объем ванны	18 л
Рекомендуемый теплоноситель для диапазона температур +5...+80 °C	Вода подготовленная
Рекомендуемый теплоноситель для диапазона температур -30...+95 °C	ТОСОЛ А-40
Рекомендуемый теплоноситель для диапазона температур -30...+100 °C	ПМС-10
Производительность насоса максимальное давление	0,32 бар
Максимальный расход	10 л/мин
Мощность охлаждения при +20 °C	300 Вт
Мощность охлаждения при 0 °C	220 Вт
Мощность охлаждения при -20 °C	180 Вт
Мощность охлаждения при -30 °C	100 Вт
Габаритные размеры ШхГхВ	440x700x640 мм
Открытая часть ванны ШхГ	115x190 мм
Глубина ванны	300 мм
Масса	57 кг
Потребляемая мощность	3,5 кВт

## НУТЧ-ФИЛЬТР НФП-0,06-315 ПП

**Производитель:**  
Seco, Швеция

**Категория оборудования:**  
Технологическое оборудование

**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

**Назначение:**  
Проведение фильтрации растворов

### Принцип действия:

Фильтрация раствора от механических примесей или, наоборот, выделение продукта, находящегося в осадке, за счёт фильтрации на различных материалах под силой тяжести или под вакуумом

### Ограничения:

- Площадь поверхности фильтрации — 0,06 м<sup>2</sup>

### Характеристики входного сырья:

- В зависимости от используемых расходных фильтров

### Характеристики выходной продукции:

- В зависимости от используемых расходных фильтров



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Площадь поверхности фильтрации	0,06 м <sup>2</sup>
Приемник суспензии (объем)	15 л
Приемник фильтрата (объем)	20 л
Габаритные размеры, ДхШхВ	550x420x780 мм
Подключение к вакууму Ду	12 мм
Выход фильтрата Ду	16 мм
Вес аппарата	18,5 кг
Конструкционный материал	Полипропилен

## РЕАКТОР СТЕКЛЯННЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ С РУБАШКОЙ REATORG 30 Л

**Производитель:**  
Reatorg Technologies, Россия

**Категория оборудования:**  
Технологическое оборудование

**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

**Назначение:**  
Проведение химических синтезов

### Принцип действия:

Проведение химического синтеза осуществляется за счёт взаимодействия одного, двух или нескольких веществ, называемых реагентами с образованием одного или нескольких продуктов

### Ограничения:

- Объем емкости мерной — 25 л
- Объем емкости приемной — 20 л
- Площадь теплообменника — 1 м<sup>2</sup>

### Характеристики входного сырья:

- Диапазон температур — от -40°C до +180°C

### Характеристики выходной продукции:

- Диапазон температур — от -40°C до +180°C



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
рН-датчик	опционально
Взрывозащищенное исполнение	опционально
Вид реактора	с рубашкой и съёмной крышкой
Габариты (ШхГхВ)	700x902x2616 мм
Давление (макс. изб.)	0,5 бар
Давление в рубашке (макс. изб.)	0,5 бар
Датчик температуры	есть
Диаметр донного отверстия	50 мм
Диапазон температур регулируемый	от -40°C до +180°C
Количество фланцев на крышке	8
Контроль частоты переключения скорости	есть
Манометр	опционально
Масса рамы	59 кг
Напряжение	220 В
Объем (рабочий)	30 л
Объем емкости мерной	25 л
Объем емкости приемной	20 л
Площадь теплообменника	1 м <sup>2</sup>
Порт загрузки	есть
Предохраняющее уст-во (мембрана)	опционально
Рама монтажная	крепежные элементы из стали AISI 321 с сечением 50,8x3 мм, трубы из нержавеющей стали 304L
Тип перемешивающего элемента	якорь

## ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПЛОЩАДКА

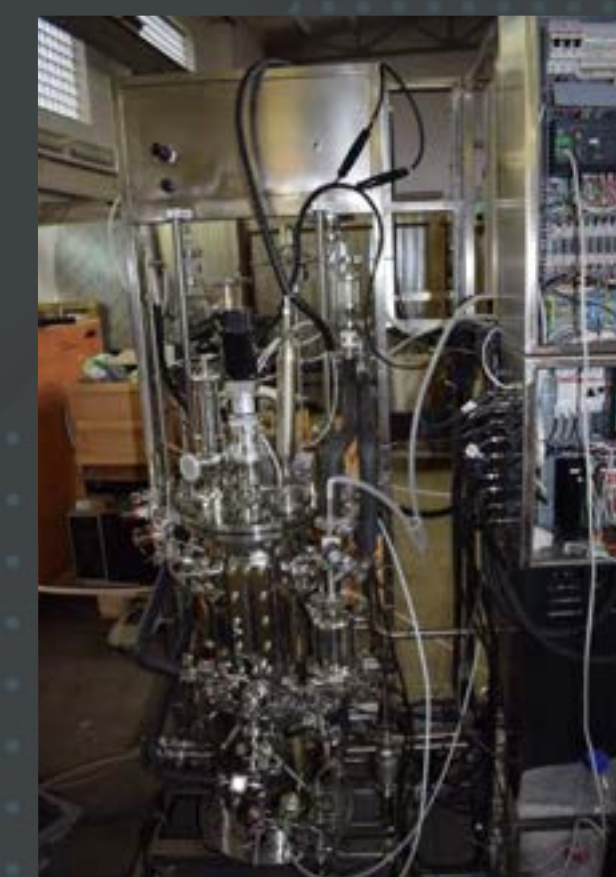


### Задачи и услуги:

- Проведение процессов с объемами реакционной массы от 2 до 100 литров
- Транспортировка сред (насосное оборудование)
- Испарение с единоразовым объемом от 10 до 30 литров (роторно-пленочные испарители)
- Фильтрация и предварительной осушки (центрифуги, нутч-фильтры)
- Контроль и учет параметров проводимых процессов

В 2023 г. запущена дополнительная опытно-промышленная площадка с реакторами объемом до 50 м<sup>3</sup>

- [Инверторная центрифуга ht/gmp 450/180](#)
- [Аппарат с механическим перемешивающим устройством 0113-1,0-0,4-тв](#)



## ИНВЕРТОРНАЯ ЦЕНТРИФУГА HT/GMP 450/180

**Производитель:**  
Comi Condor, Италия

**Категория оборудования:**  
Центрифуга полупериодического действия, GMP

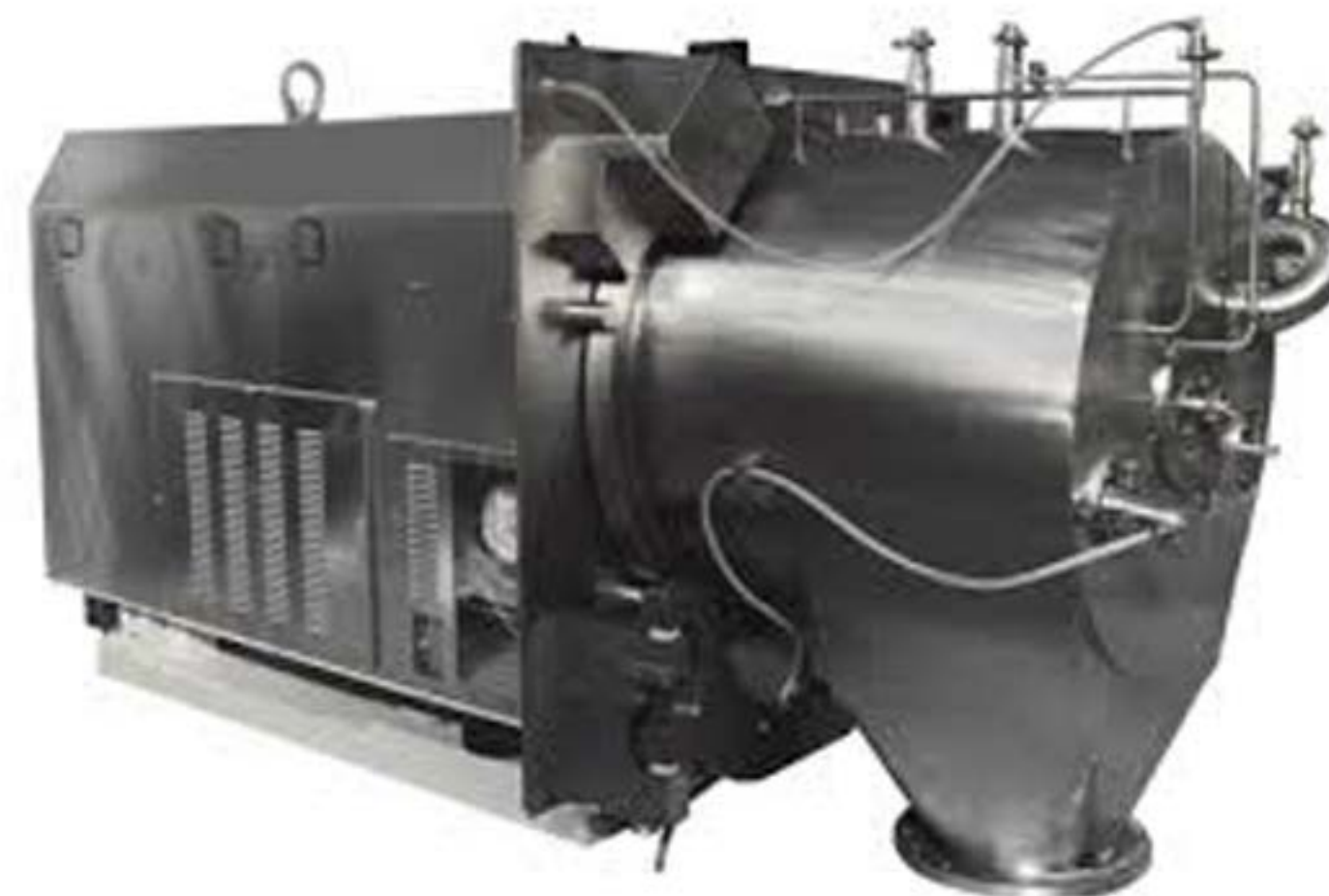
**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

**Назначение:**  
Центрифугирование суспензий

### Принцип действия:

При высокоскоростной эксплуатации суспензия поступает в барабан через питающую трубку. Под действием центробежной силы суспензия равномерно распределяется по фильтровальной ткани внутри барабана. Жидкая фаза проходит через поры фильтровальной ткани и зазор экрана и далее через отверстие барабанного фильтра сливается из разгрузочной трубки, предназначенной для жидкой фазы. Фильтрат находится на внутренней поверхности фильтра и формирует кольцевой слой

При разгрузке главный двигатель сначала замедляется, затем запускается разгрузочный двигатель. Поскольку оба конца фильтровальной ткани закреплены на толкателе и барабане, фильтровальная ткань выворачивается. Таким образом, фильтрат оказывается на внешней части фильтровальной ткани. Далее под действием центробежной силы фильтрат удаляется с фильтровальной ткани и выгружается через разгрузочное отверстие для фильтрата



### Ограничения:

- Рабочая температура — от -20°C до +60°C
- Рабочее давление — 0,04 Бар изб

### Характеристики входного сырья:

- Максимальная загрузка — 34 кг
- Плотность — 1,25 кг/л

### Характеристики выходной продукции:

- Общий объем осадка — не более 27 л

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Внутренний диаметр барабана	450 мм
Внутренняя высота барабана	180 мм
Максимальная толщина осадка	175 мм
Общий объем осадка	27 л
Максимальная загрузка	34 кг
Плотность	1,25 кг/л
Рабочая температура	от -20°C до +60°C
Рабочее давление	0,04 Бар изб
Скорость вращения	2300 об/мин
Максимальный G-фактор	1323 xg
Мощность главного двигателя	11 кВт
Мощность двигателя инвертера	1,5 кВт
Масса	2100 кг

## АППАРАТ С МЕХАНИЧЕСКИМ ПЕРЕМЕШИВАЮЩИМ УСТРОЙСТВОМ 0113-1,0-0,4-ТВ

### Производитель:

ЭмальХимОборудование, Россия

### Категория оборудования:

Реактор с мешалкой, рубашкой и змеевиком

### Область применения:

Химия, биотехнологии и новые материалы

### Назначение:

Смешение растворов, суспензий, проведение химических реакций, отгонка растворителей

### Принцип действия:

В реактор при перемешивании в необходимом технологическом режиме подается необходимое сырье (жидкое, твердое, газообразное) через загрузочное отверстие или к любому из штуцеров реактора, в зависимости от технологической схемы данного процесса. Далее в необходимом технологическом режиме происходит смешение/реакция/отгонка. Под необходимым технологическим режимом в данном случае подразумевается различная температура проведения операции (от -15°C до +300°C), различное давлени-

е (от -1 до 3 абс.атм.), наличие или отсутствие инертной подушки. Для улавливания и конденсации кипящих реагентов в реакторе предусмотрен теплообменник, установленный сверху реактора, при этом в зависимости от технологии он может быть как прямого действия, так и обратного. После проведения смешения/реакции/отгонки оставшийся в реакторе раствор/суспензия может быть выгружен через донный клапан в другое оборудование, предназначенное технологией



### Ограничения:

- Давление рабочее/расчетное: Корпус — 0,3 МПа ; рубашка — 0,6 МПа; змеевик — 0,6 МПа
- Давление гидравлическое в вертикальном положении: Корпус — 0,4 МПа; рубашка — 8,2 МПа; змеевик — 8,2 МПа
- Температура рабочая/расчетная стенки: Корпус — от -15°C до +250°C рубашка — от -20°C до +300°C змеевик — от -20°C до +300°C

- Температура минимально-допустимая для стенки, находящейся под давлением — -60°C

### Характеристики входного сырья:

- Кислоты — соляная 36%, серная 80%, фосфорная 100%, уксусная 100%, муравьиная 100%
- Щелочи — гидроксид натрия 40%, гидроксид калия 40%, гидроксид кальция 40%.
- Макс.загрузка — 800л

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Характеристика рабочей среды:

Параметр	Значение
Класс опасности по ГОСТ 12.1.007	Корпус — 2; рубашка — нет; змеевик — нет
Взрывоопасность	Корпус — нет; рубашка — нет; змеевик — нет
Пожароопасность	Корпус — нет; рубашка — нет; змеевик — нет

### Состав, корпус:

Параметр	Значение
Состав, рубашка/змеевик	Termolan TX
Вызывает МКК	Корпус — нет; рубашка — нет; змеевик — не
Категория помещения по СП 12.13130.2009	Б
Материал	ВТ 1-0 ГОСТ 19807-81
Прибавка для компенсации коррозии, (эрозии)	Корпус — 1 мм; рубашка — 1 мм; змеевик — 1 мм
Назначенный срок службы	10 лет
Число циклов нагружения за весь срок службы, не более	1000
Группа сосуда по ОСТ26.260.487.20.03	Корпус — 1; рубашка — 3; змеевик — 3
Номинальный объем	Корпус — 1,0 м <sup>3</sup> ; рубашка — 0,2 м <sup>3</sup> ; змеевик — 0,09 м <sup>3</sup>
Поверхность теплообмена	Рубашка — 3,6 м <sup>2</sup> ; змеевик — 10,1 м <sup>2</sup>

## ЛАБОРАТОРИЯ



## Задачи и услуги:

- Локальная оптимизация по стадиям
- Постановка аналитических методик
- Выбор схемы с оптимальной сырьевой себестоимостью
- Области разработки (агрохимия, пищевые добавки, продукты органического синтеза, ПАВ, полимеры, покрытия, клеи, герметики, полиуретаны, катализаторы, реактивы для нефтегазовой промышленности)

## ОБОРУДОВАНИЕ

- [Модуль тестирования катализаторов](#)



## МОДУЛЬ ТЕСТИРОВАНИЯ КАТАЛИЗАТОРОВ

### Категория оборудования:

Установка на базе трубчатого реактора со стационарным слоем катализатора, включающая узлы подачи газа, жидкости и разделения продуктов

### Область применения:

Химия, биотехнологии и новые материалы

### Назначение:

Испытания гетерогенных катализаторов различных процессов химической технологии и органического синтеза

### Принцип действия:

Целью испытаний является оценка активности и стабильности катализаторов в условиях заданных технологических процессов с прогнозированием сроков службы. В реактор с предварительно загруженным гетерогенным катализатором через верхний штуцер подается входной поток с заданным расходом. Контроль температурного режима осуществляется с помощью высокотемпературного теплоносителя на основании данных термопары,

позволяющей измерять значения в различных точках по всей высоте реактора. Выходной поток из нижнего штуцера охлаждается в жидкостном конденсаторе и разделяется в сепараторе на жидкую целевую фракцию и газ

### Ограничения:

- Расход жидкости — 0,05 - 80 мл/мин
- Расход газа — 1 - 2000 г/ч
- Максимальная загрузка катализатора — 75 мл и 150 мл
- Температура — от +10°C до +200°C
- Давление — 10 - 150 бар

### Характеристики входного сырья:

- Входной поток — газ/жидкость

### Характеристики выходной продукции:

- Выходной поток — жидкий и газообразный продукт



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
<b>Узел подачи жидкости</b>	
Тип	плунжерный насос
Расход	от 0,05 до 80 мл/мин
Давление	10-150 бар
<b>Узел подачи газов</b>	
Тип	регулятор расхода газа
Расход газа	1 - 2000 г/ч
Давление	2 - 60 бар
Температура	от 0°C до +60°C
<b>Реакторный узел</b>	
Тип реактора	трубчатый реактор со стационарным слоем катализатора
Тип нагрева/охлаждения	жидкостной через кожух
Контроль температуры	термопара через гильзу/карман по всей длине реактора
Свободный объем реактора	125 мл/мин и 250 мл/мин
Максимальная загрузка катализатора	75 мл и 150 мл
Температура	от +10°C до +200°C
Давление макс.	2 - 150 бар
<b>Сепарационный узел</b>	
Объем	85 мл
Температура	от +10°C до +50°C
Давление	2 - 30 бар



## МИЦ



## Задачи и услуги:

- Разработка технологии получения Органический синтез. Полимеры. Композиты. Разработка рецептур (от колбы до 1 т-реакторов)
- Синтез и наработка химических веществ Партии от 500 г до 25 кг
- Организация малотоннажных производств «под ключ» До 10 000 т/год, проектирование, аппаратурное оформление процесса, пуско-наладка
- Масштабирование технологии и трансфер на производство Переход от лабораторного регламента к опытно-промышленному

## ОБОРУДОВАНИЕ

- Двухшнековый экструдер PSHJ-20
- Двухшнековый экструдер CF-45
- Таблеточный пресс TDP-120



## ДВУХШНЕКОВЫЙ ЭКСТРУДЕР PSHJ-20

**Производитель:**  
Xinda, Китай

**Категория оборудования:**  
Для переработки полимерных материалов

**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

**Назначение:**  
Смешение полимерных материалов

### Принцип действия:

Через загрузочное окно на вращающиеся шнеки подается агломерат (гранулят, порошок). Под воздействием высоких температур и дополнительного давления сырье постепенно нагревается, расплавляется до однородного состояния, тщательно перемешивается и подается на формующий инструмент — сопла. Параллельная работа двух шнеков способствует максимальному доведению сырья до однородного состояния. Винтовые механизмы не забиваются и не засоряются во время работы, обеспечивая бесперебойность процесса выпуска продукции

ребойность процесса выпуска продукции

### Ограничения:

- Крутящий момент — 13 Нм
- Максимальная скорость — 600 об/мин
- Температура переработки — до +300°C

### Характеристики входного сырья:

- Твердость по шкале Мооса — до 8

### Характеристики выходной продукции:

- Выходной поток: жидкий и газообразный продукт



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Диаметр винта	22 мм
Длина винта	480 мм
Материал элементов шнека	W6Mo5Cr4V2
Материал цилиндра	38CrMoAlA, азотируемый
Материал вала	40CrNiMo
Вес	1500 кг
Электродвигатель	3кВт 380 В

## ДВУХШНЕКОВЫЙ ЭКСТРУДЕР CF-45

**Производитель:**  
Cfine, Китай

**Категория оборудования:**  
Для переработки полимерных материалов

**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

**Назначение:**  
Смешение полимерных материалов

### Принцип действия:

Через загрузочное окно на вращающиеся шнеки подается агломерат (гранулят, порошок). Под воздействием высоких температур и дополнительного давления сырье постепенно нагревается, расплавляется до однородного состояния, тщательно перемешивается и подается на формующий инструмент — сопла. Параллельная работа двух шнеков способствует максимальному доведению сырья до однородного состояния. Винтовые механизмы не забиваются и не засоряются во время работы, обеспе-

чивая бесперебойность процесса выпуска продукции



### Ограничения:

- Крутящий момент — 10 Нм
- Максимальная скорость — 500 об/мин
- Температура переработки — до +250°C

### Характеристики входного сырья:

- Твердость по шкале Мооса — до 8

### Характеристики выходной продукции:

- Выходной поток — жидкий и газообразный продукт

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Диаметр винта	45 мм
Длина винта	480 мм
Материал цилиндра и шнека	легированная сталь марки 38CrMoAlA, азотированная
Материал вала	40CrNiMo
Вес	1400 кг
Электродвигатель	3кВт 380 В

## ТАБЛЕТОЧНЫЙ ПРЕСС TDP-120

### Производитель:

Shanghai Tianhe Machinery Equipment Co., Ltd., Китай

### Категория оборудования:

Для переработки полимерных материалов

### Область применения:

Химия, биотехнологии и новые материалы

### Назначение:

Формование пресс-порошка в таблетки

### Принцип действия:

Сырье загружается в бункер. Дозатор-питатель подает материал в рабочую матрицу. Выполняется формование таблеток с участием верхнего и нижнего пуансонов, движение которых регулируется кулачковым механизмом. Процесс происходит при постоянном вращении матричного стола. Нижний кулачок опускает нижний пуансон, в отверстие матрицы поступает сырье, нижний пуансон постепенно поднимается и выталкивает лишний материал, который затем убирается с помощью скребка. Верхний пу-

ансон опускается в отверстие матрицы и выполняет прессование. По завершении формирования оба пуансона одновременно поднимаются, выталкивают готовую таблетку из матрицы, скребок сметает ее в разгрузочный желоб. Далее нижний пуансон опускается в исходную позицию и начинается новый цикл. Прессование таблеток происходит в непрерывном режиме



### Ограничения:

- Глубина загрузки матрицы — 0 - 45 мм
- Толщина таблетки — 0 - 20 мм
- Усилие на таблетку — 0 - 120 кН
- Диаметр таблетки — 6 - 60 мм
- Производительность — до 2150 шт/мин

### Характеристики входного сырья:

- Твердость по шкале Мооса — до 8

### Характеристики выходной продукции:

- Выходной поток — жидкий и газообразный продукт

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Электродвигатель	4кВт 380В
Вес	300 кг
Габариты	620x700x850 мм

## ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР «ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ»

**Вуз:**  
ФГБОУ ВО Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»

**Адрес:**  
127994, ГСП-4, г. Москва, Вадковский пер., д. 1

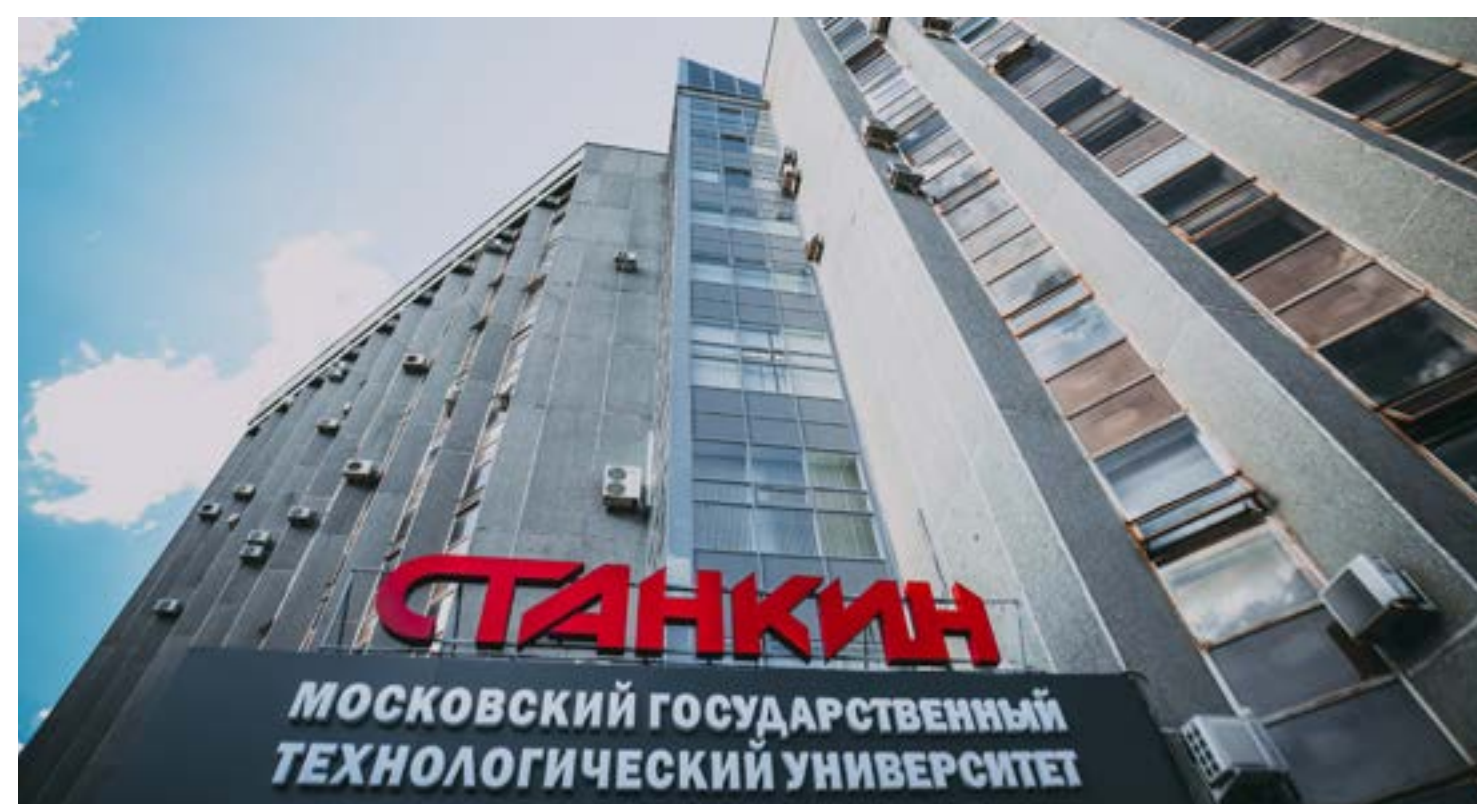
**Телефон:**  
+7 (499) 973-20-33

**Сайт:**  
<https://ctm.stankin.ru>

**E-mail:**  
[d.katalnikov@stankin.ru](mailto:d.katalnikov@stankin.ru)

### Услуги и компетенции ИЦ:

- Разработка системы ЧПУ для технологического оборудования
- Разработка стратегии развития машиностроительных предприятий на основе диверсификации продукции
- Оптимизация структуры кооперации предприятий
- Организация междисциплинарной координации инженеринговых, научных, проектных, образовательных и производственных предприятий
- Повышение эффективности бизнес-процессов машиностроительных предприятий



### Ключевые заказчики услуг ИЦ:

- Разработка стратегии развития машиностроительных предприятий на основе диверсификации продукции
- Оптимизация структуры кооперации предприятий
- АО «ЦНИИАГ»
- ООО «Металлопрокатный завод»
- ООО «ТермоЛазер»
- ООО ВСЗ «Техника»
- ООО ЗВК «БЕРВЕЛ»

### СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ

- Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

### СТРУКТУРА ИЦ

- Лаборатория исследования свойств материалов ТехП ЦТМ (ЛИСМ)
- Лаборатория технологий микрообработки ТехП ЦТМ (ЛТМ)
- Лаборатория технологий пластического деформирования материалов
- Лаборатория технологий резания материалов (ЛРМ)
- Лаборатория технологий изготовления и контроля режущих инструментов ТехП ЦТМ (ЛТИКРИ)
- Лаборатория технологий автоматизированного и безлюдного механообрабатывающего производства технологического полигона «Цифровых технологий машиностроения» (ЛТАиБМП ТехП ИЦ «ЦТМ»)
- Лаборатория технологий обработки концентрированными потоками энергии ТехП ЦТМ (ЛТОКПЭ)
- Лаборатория технологий производства электронных модулей ТехП ЦТМ (ЛТПЭМ)
- Лаборатория линейно-угловых измерений ТехП ИЦ ЦТМ

## ЛАБОРАТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ ТЕХП ЦТМ (ЛИСМ)



### Задачи и услуги:

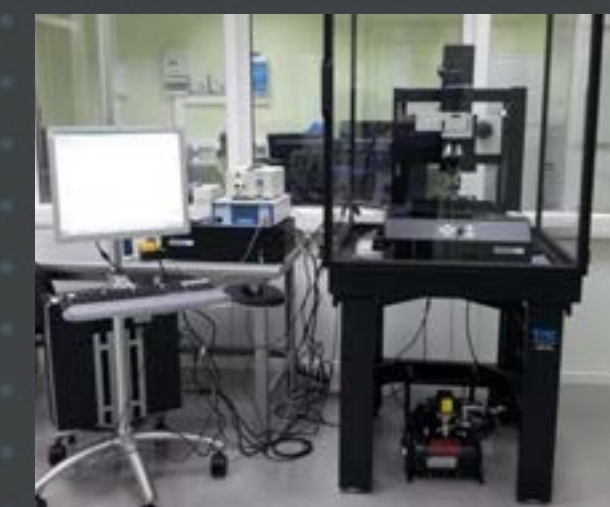
ЛИСМ является междисциплинарной лабораторией, направленной на решение задач, связанных с сопровождением научных исследований. Она ориентирована на повышение качественного уровня научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, проводимых в университете. ЛИСМ также обеспечивает потребности научных коллективов в области изучения свойств материалов и решает прикладные задачи в машиностроении

### Основные направления деятельности лаборатории:

- Методическое обеспечение образовательной деятельности университета в области высшего профессионального и дополнительного образования
- Сопровождение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, выполняемых на кафедрах и в научных лабораториях университета
- Проведение прикладных исследований, имеющих перспективу при планировании будущих научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
- Выполнение работ, связанных с решением актуальных и перспективных научных и производственных задач

### ОБОРУДОВАНИЕ

- [Универсальная напольная электромеханическая испытательная машина INSTRON 5989](#)
- [Рентгеновский дифрактометр PANALYTICAL EMPYREAN](#)
- [Рентгеновский фотоэлектронный спектрометр THERMO SCIENTIFIC K-ALPHA](#)



## УНИВЕРСАЛЬНАЯ НАПОЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКАЯ ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ МАШИНА INSTRON 5989

**Производитель:**  
INSTRON, США

**Категория оборудования:**  
Испытательная машина

**Область применения:**  
Машиностроение

**Назначение:**  
Для проведения статических испытаний исследований

### Принцип действия:

Пластическое деформирование

Универсальная испытательная машина предназначена для:

- Проведения статических испытаний металлов и сплавов, а также ряда композиционных материалов и пластиков. Кроме того, осуществляются физические испытания изделий и продукции различного назначения при нормальных и повышенных температурах в соответствии с российскими и международными стандартами

- Проведения исследований и разработки схем пластического деформирования, механизмов разрушения и деформации материалов

### Ограничения:

- Размеры рабочей зоны, используемый материал, геометрия детали

### Услуги:

- Исследование свойств материалов



### Характеристики входного сырья:

- Габаритные размеры

### Характеристики выходной продукции:

- Предел прочности

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Максимальная сила при растяжении	600 кН
Максимальная сила при сжатии	500 кН
Точность измерения нагрузки в диапазоне от 6 кН до 600 кН, % от измеряемой величины	0,4
Точность измерения нагрузки в диапазоне от 1,2 кН до 6 кН, % от измеряемой величины	-0,5
Ход траверсы при растяжении	1005 мм
Ход траверсы при сжатии	740 мм
Частота регистрации данных	до 1 кГц
Скорость растяжения	0,005 - 508 мм/мин

## РЕНТГЕНОВСКИЙ ДИФРАКТОМЕТР PANALYTICAL EMPYREAN

**Производитель:**  
PANALYTICAL, Нидерланды

**Категория оборудования:**  
Рентгеновский дифрактометр

**Область применения:**  
Машиностроение

**Назначение:**  
Предназначен для решения широкого спектра задач рентгеновской дифрактометрии

### Принцип действия:

Рентгеновская дифракция

Рентгеновский дифрактометр предназначен для решения широкого спектра задач рентгеновской дифрактометрии в области научных исследований и аналитического контроля в промышленности. Прибор обладает широким выбором рентгеновской оптики, позволяющей работать в фокусирующей и параллельной геометрии с линейным и точечным фокусом. Три рентгеновские трубки позволяют выбирать длину волны, оптимальную для ре-

шения поставленной задачи. Возможно проведение исследований при температурах до +1600°C в вакууме или в среде защитного газа

### Ограничения:

Требования к образцам:

- Максимальная высота образца — 100 мм
- Максимальный диаметр образца — 140 мм
- Максимальная масса образца — 2 кг

### Услуги:

- Исследование свойств материалов



### Характеристики входного сырья:

- Габаритные размеры образца

### Характеристики выходной продукции:

- Фазовый состав

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Радиус гониометра	240 мм
Диапазон углов	2θ, -111 – 168 °
Воспроизводимость углов	±0,0001°
Минимальный шаг	0,0016°
Источники	Cu Kα1 (1,54056Å) Co Kα1 (1,78896Å) Cr Kα1 (2,28970Å)
Эффективность детектора	94% (Cu Kα1 (1,54056Å))
Линейный диапазон детектора, свс	1,3×10 <sup>9</sup>
Фон, свс	<0,5



## РЕНТГЕНОВСКИЙ ФОТОЭЛЕКТРОННЫЙ СПЕКТРОМЕТР THERMO SCIENTIFIC K-ALPHA

**Производитель:**  
THERMO SCIENTIFIC, США

**Категория оборудования:**  
Спектрометр

**Область применения:**  
Машиностроение, медицина

**Назначение:**  
Позволяет проводить элементный анализ поверхности

### Принцип действия:

Фотоэлектронная спектроскопия

РФЭС спектрометр K-alpha позволяет проводить элементный анализ поверхности

Сдвиг энергии связи в зависимости от ближайшего окружения позволяет исследовать химическое состояние элементов. Возможно сканирование по глубине (травление ионной пушкой), по линии и по плоскости с картированием выбранных элементов. Возможно неразрушающее исследование пленок

и покрытий толщиной несколько нанометров с использованием модуля наклона

### Области применения:

- Исследование полупроводников, контактов, полупроводниковая оптика, многослойные сверхпроводники
- Катализ, полимеры, коррозия, адгезия
- Покрытия оптические, твердые,

антифрикционные, водозащитные, противопригарные, огнестойкие и др.

- Биоимплантанты, необрастающие и антибактериальные покрытия, лекарства и средства их доставки
- Криминалистическая, художественная экспертиза

### Ограничения:

- Размер образцов: до 60x60x20 мм



### Услуги:

- Исследование свойств материалов

### Характеристики входного сырья:

- Габаритные размеры образца

### Характеристики выходной продукции:

- Быстрота изготовления, безотходное производство, качество поверхности

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Рентгеновский источник	микрофокусная трубка Al K с $\alpha$ с монохроматором
Размер области исследования	30 - 400 мкм
Толщина исследуемого слоя	1 - 10 нм
Точность измерения энергии	0,1 - 0,2 Эв
Достижимая точность определения атомных концентраций	до 0,5 ат.%
Предел обнаружения	от 0,05 ат.%
Анализируемые элементы	от гелия
Энергия ионного источника	200 - 3000 Эв
Вакуум в камере анализа	не хуже 5x10 мбар

## ЛАБОРАТОРИЯ ТЕХНОЛОГИЙ МИКРООБРАБОТКИ ТЕХП ЦТМ (ЛТМ)



### Задачи и услуги:

Подготовка для российских предприятий машиностроительной отрасли высококлассных специалистов с возможностью практического освоения инновационных машиностроительных технологий и оборудования, применяющихся в РФ, а также в зарубежных промышленно развитых странах

### Виды работ:

- Переточка и изготовление широкой номенклатуры осевого режущего инструмента, в том числе микроинструмента (диаметром от 0,5 мм) из быстрорежущих сталей, твердых сплавов и сверхтвердых материалов
- Бесконтактное измерение геометрических параметров осевого режущего инструмента, а также осесимметричных деталей
- Электроэрозионная обработка любых токопроводящих материалов, в том числе микрообработка с точностью до 0,5 мкм
- Текстурирование, гравировка, микроструктурирование, маркирование, нанесение надписей как 2D-геометрий, так и 3D-сложных геометрий методом лазерной абляции
- Высокоскоростное фрезерование (HSM) мелкогабаритных деталей с прецизионной точностью и качеством поверхности
- Технологическое обеспечение проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

### ОБОРУДОВАНИЕ

- [5-ти координатный электроэрозионный центр GF AgieCharmilles CUT 1000 OilTech](#)
- [Станок для лазерной абляции GF AgieCharmilles Laser 600](#)
- [Шлифовально-заточной центр Helitronic Micro](#)
- [Измерительная машина компании Helicheck Plus](#)
- [Фрезерный 5-координатный станок MICRON 200 U LP](#)
- [Электроэрозионный прошивной станок Drill 20](#)



## 5-ТИ КООРДИНАТНЫЙ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННЫЙ ЦЕНТР GF AGIECHARMILLES CUT 1000 OILTECH

**Производитель:**  
GF AgieCharmilles, Швейцария

**Категория оборудования:**  
Электроэрозионный центр

**Область применения:**  
Машиностроение, робототехника, медицина

**Назначение:**  
Используется для высокоточной резки токопроводящих материалов, преимущественно твердых и труднообрабатываемых материалов

### Принцип действия:

Электроэрозионная обработка

Позволяет создавать сложные контуры и трехмерные формы с минимальными термическими деформациями

### Ограничения:

- Проводимость электрического тока, размеры рабочей зоны, геометрия детали

### Услуги:

- Электроэрозионная проволочно-вырезная обработка

### Характеристики входного сырья:

- Проводимость электрического тока

### Характеристики выходной продукции:

- Шероховатость поверхности, точность обработки



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Максимальный размер заготовки	300x200x80 мм
Максимальный вес заготовки	35 кг
Диаметр проволоки	Ø 0,02-0,2 мм
Максимальный угол обработки	3°
Максимальный вес катушки проволоки	8 кг
Шероховатость	Ra 0,05 мкм
Достижимая точность обработки	Ткм 0,5 мкм

## СТАНОК ДЛЯ ЛАЗЕРНОЙ АБЛЯЦИИ GF AGIECHARMILLES LASER 600

**Производитель:**  
GF AgieCharmilles, Швейцария

**Категория оборудования:**  
Лазерный станок

**Область применения:**  
Машиностроение, робототехника, медицина

**Назначение:**  
Предназначены для глубокой, в том числе 3D-гравировки и нанесения сложных текстур на пресс-формах

### Принцип действия:

Лазерная абляция

Предназначены для глубокой, в том числе 3D-гравировки и нанесения сложных текстур на пресс-формах упаковочной, автомобильной, авиационной, ювелирной промышленности, электродах электроэрозионных станков, при производстве автошин, а также на роликах тиснения

### Ограничения:

- Размеры рабочей зоны, используемый материал, геометрия детали

### Услуги:

- Лазерное текстурирование, лазерное травление, лазерная обработка и лазерная гравировка

### Характеристики входного сырья:

- Слабо поглощающие (оксиды различных веществ) или отражающие материалы (ряд металлов) лазерное излучение в видимой и близкой ИК-области спектра

### Характеристики выходной продукции:

- Быстрота изготовления, безотходное производство, качество поверхности



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Итербиевый импульсный оптоволоконный лазер мощностью 20 Вт
- Высокая точность, пятно 39 мкм при фокусном расстоянии 160 мм
- Высокий уровень автоматизации процесса
- Полностью автоматизированный процесс удаления остатков после обработки

## ШЛИФОВАЛЬНО-ЗАТОЧНОЙ ЦЕНТР HELITRONIC MICRO

**Производитель:**  
Walter, Германия

**Категория оборудования:**  
Шлифовально-заточной центр

**Область применения:**  
Машиностроение, робототехника, медицина

**Назначение:**  
Шлифование и заточка цельного инструмента с цилиндрическим хвостовиком

### Принцип действия:

Процесс шлифования — это метод обработки поверхности материала с помощью абразивных частиц, таких как шлифовальные круги, песок или алмазные инструменты, которые используются, чтобы сделать поверхность более гладкой, равномерной и чистой

### Ограничения:

- Размеры рабочей зоны, используемый материал, геометрия детали

### Услуги:

- Шлифование и заточка цельного инструмента с цилиндрическим хвостовиком



### Характеристики входного сырья:

- Калиброванные прутки

### Характеристики выходной продукции:

- Точность обработки, качество поверхности

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Диаметр изготавливаемого инструмента	12,5 - 0,5 мм
Диаметр для повторного шлифования (переточки)	2,5 - 12,7 мм
Длина	120 (300) мм
Наибольшая длина обработки	70 мм
Макс. диаметр шлифовального диска	150 мм
Мощность, передаваемая шпинделем	макс. 1x5 кВт, 2x1,5 кВт
Скорость вращения шпинделя	0 – 10,000 об/мин
Макс. по оси А	1,000 об/мин

## ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ МАШИНА КОМПАНИИ HELICHECK PLUS

**Производитель:**  
Walter, Германия

**Категория оборудования:**  
Оптически-измерительный станок с ЧПУ

**Область применения:**  
Машиностроение, инструментальные технологии

**Назначение:**  
Высокоточные измерения, контроль угловых параметров режущего инструмента, сканирование участков профиля канавок и форм режущих кромок

### Принцип действия:

Бесконтактное измерение посредством работы высокоточных оптических камер, а также контактные измерения с помощью щупа

### Ограничения:

- Размеры рабочей зоны, геометрия детали

### Услуги:

- Измерение геометрии инструментов

### Характеристики входного сырья:

- Максимальный диаметр – 200 мм
- Максимальная длина — 300 мм
- Максимальный вес — 20 кг

### Характеристики выходной продукции:

- Точность измерения



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Стабильность позиционирования —  $\leq 1$  мкм
- Дискретность позиционирования
- Для всех линейных осей X, Y, Z — 0,004 мкм
- Разрешение позиционирования для оси вращения «А» — 0,0025 град
- Разрешающая способность измерительного прибора — 0,25 мкм
- Специальное освещение

## ФРЕЗЕРНЫЙ 5-КООРДИНАТНЫЙ СТАНОК MICRON 200 U LP

**Производитель:**  
GF AgieCharmilles, Швейцария

**Категория оборудования:**  
Фрезерный центр

**Область применения:**  
Машиностроение, инструментальные технологии

**Назначение:**  
Фрезерование

### Принцип действия:

Фрезерование — это метод лезвийной обработки материалов, при котором используется специальный инструмент, называемый фрезой, чтобы вырезать, обточить или создать определенную форму на поверхности детали или материала

### Ограничения:

- Размеры рабочей зоны, используемый материал, геометрия детали

### Услуги:

- Шлифование и заточка цельного инструмента с цилиндрическим хвостовиком

### Характеристики входного сырья:

- Калиброванные прутки

### Характеристики выходной продукции:

- Точность обработки, качество поверхности



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Рабочая зона	Длина X — 160 мм Ширина Y — 160 мм Высота Z — 200 мм В-ось +30 / -120° мм С-ось n x 360° мм
Максимальные габариты заготовки для 3-х осевой	160x160x200 мм
Максимальные габариты заготовки для 3-х осевой	120x120x120 мм
Максимальный вес заготовки	8 кг
Частота вращения	до 50000 об/мин

## ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННЫЙ ПРОШИВНОЙ СТАНОК DRILL 20

### Производитель:

GF AgieCharmilles, Швейцария

### Категория оборудования:

Электроэрозионное прошивание

### Область применения:

Машиностроение, инструментальные технологии

### Назначение:

Электроэрозионное прошивание отверстий

### Принцип действия:

В процессе обработки стрежень — электрод движется вертикально вниз к заготовке, на определённом расстоянии образуются искры, которые выжигают отверстие при перемещении электрода вниз

### Ограничения:

- Размеры рабочей зоны, проводимость электрического тока, геометрия детали

### Услуги:

- Прошивание отверстий

### Характеристики входного сырья:

- Проводимость электрического тока

### Характеристики выходной продукции:

- Глубина отверстия до 200 мм



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Габариты станка	1345x940x2040 мм
Программируемые перемещения X, Y, Z	300x200x300 мм
Максимальные размеры заготовки	750x490x210 мм
Размеры рабочего стола	400x300 мм
Диаметр электрода	0,3 - 3 мм
Максимальная глубина обработки отверстий	200 мм
Максимальный вес заготовки	300 кг



## ЛАБОРАТОРИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ПЛАСТИЧЕСКОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ



### Задачи и услуги:

Лаборатория является технической базой для проведения научных исследований и обучения исследовательских кадров с целью обеспечения растущих потребностей отечественных машиностроительных предприятий в современных технологических процессах, наукоемком инновационном оборудовании и молодых специалистах. Лаборатория активно сотрудничает с ведущими российскими предприятиями, занимающимися выпуском кузнечно-прессовых машин, а также выполняет НИОКР по разработке оборудования и технологических процессов

### Виды работ:

- Горячая объемная штамповка
- Холодная объемная штамповка
- Листовая штамповка
- Заготовительные работы
- Термическая обработка деталей
- Проектирование штамповой оснастки в программном комплексе Autodesk Inventor, разработка рабочей конструкторской документации

### ОБОРУДОВАНИЕ

- [Универсальная гидравлическая испытательная машина 3500КРХ](#)
- [Комплекс измерительный для кузнечно-прессового оборудования Quantum X](#)
- [Лабораторная печь ПК 60/12,5](#)



## УНИВЕРСАЛЬНАЯ ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ МАШИНА 3500КРХ

**Производитель:**  
INSTRON, США

**Категория оборудования:**  
Испытательное

**Область применения:**  
Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

**Назначение:**  
Предназначена для проведения статических испытаний материалов

### Принцип действия:

Исследуемый образец закрепляется в рабочей области машины. Происходит сжатие или растяжение образца, в результате чего в нем возникают сжимающие или растягивающие напряжения (одноосное напряженное состояние)

Машина укомплектована прямоугольными и плоскими круглыми плитами на сферическом подшипнике для проведения испытаний на сжатие и системой клиновых захватов для проведения испытаний на растяжение

### Ограничения:

- Развиваемое усилие — до 350 тонн

### Услуги:

- Механические испытания, прочность конструкций, отработка технологий прессования

### Характеристики выходной продукции:

- Графики силы по ходу деформирования



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Статическая нагрузка	3500 кН
Точность измерения нагрузки	±0,5 %
Разрешение датчика положения	0.00127 мм
Точность измерения перемещения	±0,1 %
Максимальная скорость испытания при полной нагрузке	102 мм/мин
Максимальная установочная скорость	152 мм/мин
Ход поршня	660 мм
Расстояние между колоннами	900 мм
Площадь рабочего стола основания	711x762 мм
Высота рабочей зоны между захватами машины	762 мм
Габариты рамы	4195x1400x1400 мм
Вес рамы	14300 кг
Разрешение АЦП всех подключаемых датчиков	19 бит
Разрешение электроники контроллера	64 бит
Уровень шума маслостанции	69 Дб
Максимальное рабочее давление	234 бар
Высокоточный независимый датчик нагрузки Номинал датчика	3500 кН
Точность измерения нагрузки от измеряемой величины в диапазоне от 35кн до 3500кн	0,5 %
<b>Датчики деформации</b>	
Максимальный диапазон измерений	750 мм
Линейность	0,005 %
Погрешность измерения	0,5 %
Разрешение	0,1 мкм

## КОМПЛЕКС ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ДЛЯ КУЗНЕЧНО-ПРЕССОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ QUANTUM X

**Производитель:**  
HBM, Германия

**Категория оборудования:**  
Исследовательское

**Область применения:**  
Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

**Назначение:**  
Комплекс предназначен для получения, измерения и обработки данных кузнечно-прессового оборудования

**Принцип действия:**

На исследуемые части пресса крепятся датчики (перемещение/деформация/давление), измеряемые величины обрабатываются контроллером и производится построение их временных диаграмм

**Ограничения:**

- Использование в сухих помещениях в нормальном температурном диапазоне

**Услуги:**

- Исследование кинематики и параметров машин

**Характеристики выходной продукции:**

- Построение графиков исследуемых параметров во времени



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Стандартный датчик перемещения с плунжером	0 – 100 мм
Стандартный датчик перемещения со щупомы	0 – 100 мм
Стандартный датчик перемещения с плунжером	0 – 200 мм
Стандартный датчик перемещения с плунжером	0 – 500 мм
Датчик деформации	0 – 500 мкм/м
Датчик давления	1 – 500 бар

## ЛАБОРАТОРНАЯ ПЕЧЬ ПК 60/12,5

**Производитель:**  
ЗАО «НАКАЛ», Россия

**Категория оборудования:**  
Исследовательское

**Область применения:**  
Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

**Назначение:**  
Предназначено для проведения различных видов термообработки изделий, исследовательских работ, нагрева габаритных заготовок под ковку и штамповку

**Принцип действия:**

В камеру печи помещают образец, программируют шаги нагрева и выдержки при заданных температурах

Термообработка происходит в воздушной среде без возможности создания защитной атмосферы

**Ограничения:**

- Использование в сухих помещениях в нормальном температурном диапазоне

**Услуги:**

- Термическая обработка материалов



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Диапазон регулируемых температур	до +1250°C
Терморегулирование, автомат. погрешность	-4°C
Объем рабочей камеры	72, (400×400×450) л, (мм)
Мощность	7 кВт
Напряжение питания	220/50 кВтэ

## ЛАБОРАТОРИЯ ТЕХНОЛОГИЙ РЕЗАНИЯ МАТЕРИАЛОВ (ЛРМ)



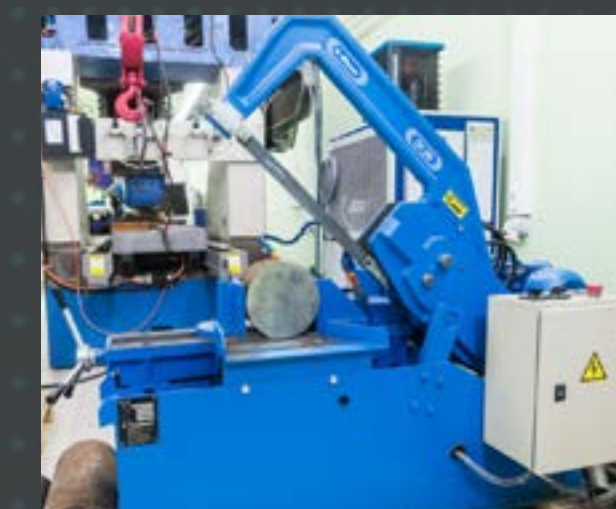
### Задачи и услуги:

Подготовка для российских предприятий машиностроительной отрасли высококлассных специалистов с возможностью освоения на практике традиционных машиностроительных технологий и оборудования, применяющихся на каждом металлообрабатывающем предприятии

### Виды работ:

- Проведение стойкостных испытаний режущих инструментов с различными износостойкими покрытиями
- Диагностика процесса резания
- Проведение практических занятий и лабораторных работ
- Технологическое обеспечение проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
- Проведение экспериментальных работ на токарном, фрезерном и шлифовальном оборудовании согласно техническим требованиям заказчика

- [Универсальный токарно-винторезный станок с бесступенчатым регулированием частоты вращения шпинделя CU500MRD](#)
- [Инструментальный фрезерный станок WF 4.1](#)
- [Вертикальный обрабатывающий фрезерный центр ЧПУ DMG 635 V](#)



## УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ТОКАРНО-ВИНТОРЕЗНЫЙ СТАНОК С БЕССТУПЕНЧАТЫМ РЕГУЛИРОВАНИЕМ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ШПИНДЕЛЯ CU500MRD

**Производитель:**  
ZMM, Болгария

**Категория оборудования:**  
Токарные станки

**Область применения:**  
Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

**Назначение:**  
Предназначен для механической обработки наружных и внутренних ротационных поверхностей, а также для фрезеровки резьбы

### Принцип действия:

Обработка резанием производится при контакте резца с вращающейся заготовкой. Вращательное движение осуществляет шпиндель или планшайба, необходимое усилие и частоту обеспечивает электродвигатель через ременную передачу и коробку скоростей. Резец крепится в суппорте и может передвигаться в поперечном и продольном направлении. От скорости движения суппорта зависит амплитуда подачи

Нарезание резьбы — метрической, дюймовой, модульной, диаметрал-

питчевой — на заготовках, выполненных из самых различных материалов: пластмасс, стали, чугуна, цветных металлов. На станке можно обрабатывать и поверхности конической формы, нарезать конусную резьбу и выполнять точение конусов. Для этого требуется оснастить станок конусной линейкой



### Ограничения:

- Наибольший диаметр обрабатываемой заготовки над суппортом — Ø250 мм
- Расстояние между центрами — 1200 мм
- Частота вращения шпинделя — 16 - 2000 об/мин

### Характеристики входного сырья:

- В виде заготовки

### Услуги:

- Выполнение токарных работ
- Обучение студентов в сфере станкостроения и металлообработки, обеспечение подготовки докторских, кандидатских и магистерских диссертационных работ по различным направлениям

### Характеристики выходной продукции:

- Готовая деталь

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Наибольший диаметр обрабатываемой заготовки над суппортом — Ø250 мм
- Оборудование обеспечивает выбор из 21 прямой скоростной ступени частоты вращения шпинделя и 11 обратной

## ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ ФРЕЗЕРНЫЙ СТАНОК WF 4.1

Производитель:  
Knuth, Германия

Категория оборудования:  
Фрезерные станки

Область применения:  
Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

Назначение:  
Фрезеровка

### Принцип действия:

Несмотря на сложность конструкции, фрезерные станки имеют довольно простой принцип работы. Специальный инструмент — фреза, которая благодаря вращательным движениям вокруг своей оси способна снимать слой материала глубиной до 5мм с поверхности обрабатываемой детали. Чтобы увеличить обрабатываемую плоскость, данный тип станка подключает в работу линейное передвижение заготовки, которая, как правило, неподвижно закрепляется на рабочем столе

Станок WF 4.1 оснащён вертикальной фрезерной головкой, которая может быть повернута на +/- 90°. Проградуированная шкала облегчает определение угла установки. Использование горизонтального фрезерного устройства возможно после демонтажа вертикальной фрезерной головки посредством поворотного устройства, перемещения верхней балки и установки серьги. Расходы времени на перенастройку станка очень малы. Станок оснащён автоматической подачей

и быстрым ходом по всем трём координатам. Перемещения по осям X и Z включаются и выключаются одним и тем же рычагом. Для поперечной подачи по оси Y имеется отдельный рычаг на консоли. Кроме того, перемещение по координатам возможно при помощи маховиков с измерительными шкалами. Имеется табло, на котором отображаются все перемещения по осям

### Ограничения:

- Технологический ход:  
ось X — 500 мм, ось Y — 400 мм,  
ось Z — 400 мм

### Услуги:

- Выполнение разных фрезерных работ
- Обучение студентов в сфере станкостроения и металлообработки, обеспечение подготовки докторских, кандидатских и магистерских диссертационных работ по различным направлениям



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Размеры стола	800×400
Скорость подачи по осям X, Y, Z	10 – 380 мм/мин
Частота вращения шпинделя	(18) 40 – 2000 об/мин

### Характеристики входного сырья:

- В виде заготовки

### Характеристики выходной продукции:

- Готовая деталь

## ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ОБРАБАТЫВАЮЩИЙ ФРЕЗЕРНЫЙ ЦЕНТР ЧПУ DMG 635 V

### Производитель:

ООО «Ульяновский станкостроительный завод», Россия

### Категория оборудования:

Фрезерные станки

### Область применения:

Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

### Назначение:

Предназначается для 3-х осевой обработки небольших деталей сложного профиля из стали, чугуна, труднообрабатываемых цветных металлов главным образом торцовыми и концевыми фрезами, сверлами в средне-серийном и мелкосерийном производстве

### Принцип действия:

Обработка детали ведется согласно разработанной программе. Инструментальный магазин на 30 позиций цепного исполнения с двойным рейфером (SK40). Замена инструмента производится в автоматическом режиме согласно технологическому процессу изготовления детали

### Ограничения:

- Максимальный ход по оси X — 635 мм
- Максимальный ход по оси Y — 510 мм
- Максимальный ход по оси Z — 460 мм
- Максимальная нагрузка на стол — 600 кг
- Длина стола — 790 мм
- Ширина стола — 560 мм

### Услуги:

- Выполнение разных фрезерных работ с высокой точностью
- Обучение студентов в сфере станкостроения и металлообработки, обеспечение подготовки докторских, кандидатских и магистерских диссертационных работ по различным направлениям

### Характеристики входного сырья:

- В виде заготовки

### Характеристики выходной продукции:

- Готовая деталь



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Частота вращения, макс.	12 000 об/мин
Мощность привода (40 / 100 % ED)	13 / 9 кВт
Крутящий момент (40 / 100 % ED)	83 / 57 Нм
Ускоренный ход X / Y / Z	30 м/мин
Усилие подачи, макс.	5 кН
Скорость подачи	30 000 мм/мин
Число инструментов	20
Вес инструмента	макс. 6 кг
Длина инструмента	макс. 300 мм
Диаметр инструмента	макс. 80 мм



## ЛАБОРАТОРИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ ТЕХП ЦТМ (ЛТИКРИ)



### Задачи и услуги:

Обеспечение технологического и кадрового перевооружения российских машиностроительных предприятий осуществляется на основе подготовки студентов и переподготовки специалистов в ФГБОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН». Проведение НИОКР с использованием оборудования и технологий ведущих зарубежных производителей станкоинструментальной продукции, а также содействие росту и улучшению технического и научно-образовательного сотрудничества в области машиностроения и металлообработки между Российской Федерацией и зарубежными странами

### Виды работ:

- Проектирование и изготовление опытных образцов цельного и сборного режущего инструмента из быстрорежущих сталей, твердых сплавов и сверхтвердых материалов
- Проведение курсов повышения квалификации и переподготовки специалистов российских машиностроительных предприятий в области инструментального производства
- Технологическое и метрологическое обеспечение проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области инструментальной техники
- Переточка и изготовление методом вышлифовки широкой номенклатуры режущего инструмента, в том числе мелкогабаритного и высокоточного из быстрорежущих сталей, твердых сплавов и сверхтвердых материалов

### ОБОРУДОВАНИЕ

- Станок вышлифовочно-заточный пятиосевой La Prora U320 beta
- Станок вышлифовочно-заточной La Prora U95 beta
- Балансировочная машина BestBalance 4000



## СТАНОК ВЫШЛИФОВОЧНО-ЗАТОЧНЫЙ ПЯТИОСЕВОЙ LA PRORA U320 BETA

**Производитель:**  
LTF S. p. A., Италия

**Категория оборудования:**  
Шлифовально-заточные станки

**Область применения:**  
Машиностроение, робототехника, медицина

**Назначение:**  
Изготовление, заточка и переточка концевых режущих инструментов из твердого сплава или быстрорежущей стали

### Принцип действия:

Шлифование заготовок абразивными кругами из сверхтвердых материалов

### Ограничения:

- Размеры рабочей зоны, материал, габариты и геометрия изготавливаемого инструмента, характеристики абразивных кругов, тип СОЖ

### Услуги:

- Инструментальное производство

### Характеристики входного сырья:

- Характеристики материала изготавливаемого инструмента (твердый сплав, быстрорежущая сталь, режущая керамика), требуемые геометрические параметры инструмента и показатели качества инструмента

### Характеристики выходной продукции:

- Геометрические параметры инструмента, точность и качество обработанных поверхностей инструмента



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Диаметр обрабатываемого инструмента	3 - 32 мм
Максимальная длина обрабатываемого инструмента	180 мм
Максимальная частота вращения шпинделя шлифовального круга	6000 об/мин
Максимальные линейные перемещения по осям XxYxZ	400x230x250 мм
Минимальная величина линейных перемещений	0,001 мм
Мощность привода главного шпинделя	7,5 кВт

## СТАНОК ВЫШЛИФОВОЧНО-ЗАТОЧНОЙ LA PRORA U95 BETA

**Производитель:**  
LTF S. p. A., Италия

**Категория оборудования:**  
Шлифовально-заточные станки

**Область применения:**  
Машиностроение, робототехника, медицина

**Назначение:**  
Изготовление, заточка и переточка различных типов режущего инструмента из твердого сплава или быстрорежущей стали

### Принцип действия:

Шлифование заготовок абразивными кругами из сверхтвердых материалов

### Ограничения:

- Размеры рабочей зоны, материал, габариты и геометрия изготавливаемого инструмента, характеристики абразивных кругов, тип СОЖ

### Услуги:

- Инструментальное производство



### Характеристики входного сырья:

- Характеристики материала изготавливаемого инструмента (твердый сплав, быстрорежущая сталь, режущая керамика), требуемые геометрические параметры инструмента и показатели качества инструмента

### Характеристики выходной продукции:

- Геометрические параметры инструмента, точность и качество обработанных поверхностей инструмента

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Диаметр обрабатываемого инструмента	3-200 мм
Максимальная длина обрабатываемого инструмента	250 мм
Максимальная частота вращения шпинделя шлифовального круга	6000 об/мин
Максимальные линейные перемещения по осям XxYxZ	400x215x215 мм
Минимальная величина линейных перемещений	0,001 мм
Мощность привода главного шпинделя	3,7 кВт

## БАЛАНСИРОВОЧНАЯ МАШИНА BESTBALANCE 4000

**Производитель:**  
Balance Systems, США

**Категория оборудования:**  
Балансировочные машины

**Область применения:**  
Машиностроение, робототехника, медицина

**Назначение:**  
Динамическая балансировка инструментальной оснастки и инструментальных систем, используемых в современных обрабатывающих центрах с ЧПУ

### Принцип действия:

Динамическая балансировка вращающегося ротора посредством коррекции дисбаланса в двух плоскостях

### Ограничения:

- Габариты, масса и форма ротора, типоразмер инструментального конуса, а также наличие и тип системы балансировки на инструментальной сборке являются важными параметрами, которые необходимо учитывать при проектировании и эксплуатации оборудования

### Услуги:

- Механообрабатывающее производство, инструментальное производство

### Характеристики входного сырья:

- Габариты, масса и форма ротора, типоразмер инструментального конуса, наличие и тип системы балансировки на инструментальной сборке



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Количество плоскостей балансировки	2
Воспроизводимость замеров вибрации:	1,0 г мм
Частота вращения шпинделя	700 мин <sup>-1</sup>
Стандарты балансировки	EN292, CE, UL, CSA
Используемые типы адаптеров для инструментальных оправок	ISO 30, 40, 50, HSK 50, 63, 100
Диаметр оправки с инструментом максимальный	200 мм
Длина оправки с инструментом максимальная	450 мм
Масса оправки с инструментом максимальная	20 кг

### Характеристики выходной продукции:

- Класс балансировки по ISO 940-1-2007

## ЛАБОРАТОРИЯ ТЕХНОЛОГИЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО И БЕЗЛЮДНОГО МЕХАНООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПОЛИГОНА «ЦТМ» (ЛТАИБМП ТЕХП ИЦ «ЦТМ»)



### Задачи и услуги:

Организация производственных работ в рамках взаимовыгодного сотрудничества между отечественными и зарубежными предприятиями и научными центрами с целью повышения общего уровня развития отечественной промышленности

### Виды работ:

- Разработка и внедрение технологических процессов для автоматизированных производств
- Изготовление деталей сложных геометрических форм
- Проведение курсов повышения квалификации и переподготовки специалистов для сотрудников машиностроительных предприятий РФ
- Технологическое обеспечение проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по направлению автоматизированного механообрабатывающего производства

### ОБОРУДОВАНИЕ

- 5-осевой токарно-фрезерный обрабатывающий центр CTX beta 1250 TC 4A



## 5-ОСЕВОЙ ТОКАРНО-ФРЕЗЕРНЫЙ ОБРАБАТЫВАЮЩИЙ ЦЕНТР СТХ ВЕТА 1250 TC 4A

**Производитель:**  
DMG MORI, Япония

**Категория оборудования:**  
Станки с ЧПУ

**Область применения:**  
Машиностроение для автомобильной, авиационной, ракетно-космической и медицинской отраслей

**Назначение:**  
Изготовление высококачественных деталей сложной геометрической формы в широком диапазоне типоразмеров

### Принцип действия:

- Комплексная обработка сложных деталей различного вида и типоразмера (крыльчатки, лопасти, шнеки роторов, корпусные детали сложной формы)
- Тела вращения сложной конфигурации) с высокой скоростью
- Токарная, фрезерная, сверлильная обработки в одной операции
- Обработка наружных и внутренних поверхностей детали по типу тел вращения со ступенчатым и криволинейным профилем
- Обработка нецентровых отверстий, фрезерование канавок, обработка поверхностей произвольной формы

### Ограничения:

- Размеры рабочей зоны, используемый материал



### Услуги:

- Разработка и внедрение технологических процессов для автоматизированных производств
- Изготовление деталей сложных геометрических форм
- Технологическое обеспечение проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по направлению автоматизированного механообработывающего производства

### Характеристики входного сырья:

- Заготовки круглого сечения

### Характеристики выходной продукции:

- Высокая точность изготовления (до 0,005 мм)

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Наибольший диаметр устанавливаемой детали	500 мм
Максимальный диаметр обточки	390 мм
Расстояние между шпинделями	1470 мм
Максимальная длина обработки	1250 мм
Частота вращения главного шпинделя	5000 об/мин
Частота вращения контршпинделя	5000 об/мин
Частота вращения главного фрезерного шпинделя	12000 об/мин
Частота вращения главного приводного инструмента в револьверной головке	10000 об/мин
Максимальное количество инструментов	48

## ЛАБОРАТОРИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАБОТКИ КОНЦЕНТРИРОВАННЫМИ ПОТОКАМИ ЭНЕРГИИ ТЕХП ЦТМ (ЛТОКПЭ)



### Задачи и услуги:

- Формирование конкурентоспособного научно-учебного структурного подразделения ФГБОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН», осуществляющего фундаментальные и прикладные исследования в области технологий обработки концентрированными потоками энергии
- Изготовление опытных образцов и разработка технологий на станках электроэрозионной группы и в лазерном обрабатывающем центре (резка, сварка, наплавка и поверхностное упрочнение)
- Техническое обеспечение учебного процесса

### ОБОРУДОВАНИЕ

- [Принтер для селективного лазерного спекания EOSINT M 280](#)
- [Принтер для селективного лазерного спекания EOS Formiga P100](#)
- [Принтер для электронно-лучевое плавление Arcam A2X](#)



## ПРИНТЕР ДЛЯ СЕЛЕКТИВНОГО ЛАЗЕРНОГО СПЕКАНИЯ EOSINT M 280

**Производитель:**  
Electro Optical Systems, Германия

**Категория оборудования:**  
3D-принтер

**Область применения:**  
Машиностроение, робототехника, медицина

**Назначение:**  
Для быстрого прототипирования моделей и объектов из пластика

### Принцип действия:

Послойное выращивание детали

Уже на этапе проектирования можно кардинальным образом изменить конструкцию узла или объекта в целом

### Ограничения:

- Размеры рабочей зоны
- Используемый материал
- Геометрия детали

### Услуги:

- 3D-печать
- Исследование свойств материалов

### Характеристики входного сырья:

- Размер гранул порошка
- Сыпучесть
- Однородность химического и гранулометрического состава порошка

- Текучесть
- Насыпная плотность

### Характеристики выходной продукции:

- Быстрота изготовления
- Безотходное производство
- Качество поверхности



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Область построения	200x250x330 мм
Мощность/тип лазера	углекислотный, 30 Вт
Толщина слоя	0,06-0,2 мм

ы



## ПРИНТЕР ДЛЯ СЕЛЕКТИВНОГО ЛАЗЕРНОГО СПЕКАНИЯ EOS FORMIGA P100

**Производитель:**  
Electro Optical Systems, Германия

**Категория оборудования:**  
3D-принтер

**Область применения:**  
Машиностроение, робототехника, медицина

**Назначение:**  
Для быстрого прототипирования

### Принцип действия:

Послойное выращивание детали

### Ограничения:

- Размеры рабочей зоны
- Используемый материал
- Геометрия детали

### Услуги:

- 3D-печать
- Исследование свойств материалов

### Характеристики входного сырья:

- Размер гранул порошка
- Сыпучесть
- Однородность химического и гранулометрического состава порошка

- Текучесть
- Насыпная плотность

### Характеристики выходной продукции:

- Быстрота изготовления
- Безотходное производство
- Качество поверхности



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Область построения	250x250x325 мм
Мощность/тип лазера	углекислотный, 400 Вт
Толщина слоя	0,2 мм

## ПРИНТЕР ДЛЯ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОГО ПЛАВЛЕНИЯ ARCAM A2X

**Производитель:**  
Arcam AB, Швеция

**Категория оборудования:**  
3D-принтер

**Область применения:**  
Машиностроение, робототехника, медицина

**Назначение:**  
Для быстрого прототипирования моделей и объектов из титана

### Принцип действия:

Послойное выращивание детали

Уже на этапе проектирования можно кардинальным образом изменить конструкцию узла или объекта в целом

### Ограничения:

- Размеры рабочей зоны
- Используемый материал
- Геометрия детали

### Услуги:

- 3D-печать
- Исследование свойств материалов

### Характеристики входного сырья:

- Размер гранул порошка
- Сыпучесть
- Однородность химического и гранулометрического состава порошка

- Текучесть
- Насыпная плотность

### Характеристики выходной продукции:

- Быстрота изготовления
- Безотходное производство
- Качество поверхности



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Область построения	200x200x380 мм
Толщина слоя	0,06-0,2 мм



## ЛАБОРАТОРИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОННЫХ МОДУЛЕЙ ТЕХП ЦТМ (ЛТПЭМ)



### Задачи и услуги:

Основная цель создания лаборатории — формирование конкурентоспособного научно-учебного структурного подразделения ФГБОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН», осуществляющего фундаментальные и прикладные исследования в области технологий производства электронных модулей

### Виды работ:

- Разработка корпусов электронных модулей
- Изготовление прототипов корпусов электронных модулей
- Изготовление методом вакуумного литья в силиконовые формы серий корпусов электронных модулей
- Изготовление многослойных печатных плат
- Автоматический монтаж SMD-компонентов
- Автоматический контроль электронных модулей
- Селективное нанесение влагозащитных материалов на электронные модули

### ОБОРУДОВАНИЕ

- [Сборочно-монтажный участок MY DATA](#)
- [Установка рентгеновского контроля печатных плат XD7600NT](#)



## СБОРОЧНО-МОНТАЖНЫЙ УЧАСТОК MY DATA

**Производитель:**  
Mucronic, Швеция

**Категория оборудования:**  
Конвейерная линия

**Область применения:**  
Электроника

**Назначение:**  
Нанесение паяльной пасты, SMD-монтаж, оплавление припоя

### Принцип действия:

Конвейерная линия поверхностного монтажа планарных компонентов

### Ограничения:

- Размеры печатной платы
- Используемые расходные материалы

### Услуги:

- 3D-печать
- Исследование свойств материалов

### Характеристики входного сырья:

- Заводская упаковка компонентов
- Размер гранул паяльной пасты

### Характеристики выходной продукции:

- Скорость изготовления
- Качество паяльного соединения



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Максимальный размер платы	508x508 мм
Минимальный размер платы	70x50 мм
Толщина платы	0,4 – 6 мм
Конвекционная печь оплавления	7 зон нагрева, макс. температура — +350 °С

## УСТАНОВКА РЕНТГЕНОВСКОГО КОНТРОЛЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ XD7600NT

**Производитель:**  
DAGE, США

**Категория оборудования:**  
Установка контроля печатных плат

**Область применения:**  
Электроника, машиностроение, медицина

**Назначение:**  
Установка предназначена для выявления дефектов электронных модулей

### Принцип действия:

Рентгеновский контроль

Установка предназначена для выявления дефектов электронных модулей, таких как: пустоты в паяльных соединениях, перемычки между выводами, разрыв/отсутствие проводочных соединений в чипе

### Ограничения:

- Размеры и материал исследуемого образца

### Услуги:

- Контроль печатных плат

### Характеристики входного сырья:

- Размер
- Материал



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Максимальный размер изделия	736x580 мм
Максимальная область инспекции	508x444 мм
Максимальный вес изделия	5 кг

# ЛАБОРАТОРИЯ ЛИНЕЙНО-УГЛОВЫХ ИЗМЕРЕНИЙ ТЕХП ИЦ ЦТМ



## Задачи и услуги:

Обеспечение российского машиностроения современными и доступными средствами измерений. Придание новой жизни имеющимся приборам за счет их компьютеризации и автоматизации

## Виды работ:

- Координатные измерения деталей сложных форм
- Линейные измерения
- Бесконтактный контроль тел вращения
- Высокоточное измерение отверстий
- Контроль зубчатых колес
- Регистрация и анализ вибрации в трехмерном пространстве
- Тепловизионный контроль
- Измерение плоскостности
- Угловые измерения
- Измерение твердости
- Климатические испытания
- Контроль контура
- Контроль точностных характеристик оборудования
- Контроль электрических параметров
- Определение структурных и электро-физических свойств образцов, в том числе оптических поверхностей

## ОБОРУДОВАНИЕ

- [Координатно-измерительная машина Global 05-05-05](#)
- [Профилограф-профилометр Hommel Tester T800](#)
- [Лазерная интерферометрическая измерительная система XL-80](#)
- [Мультисенсорная координатная измерительная машина для высокоточных измерений в условиях цеха](#)



## КООРДИНАТНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ МАШИНА GLOBAL 05-05-05

**Производитель:**  
Hexagon Metrology, Италия

**Категория оборудования:**  
Координатно-измерительная машина

**Область применения:**  
Машиностроение, робототехника

**Назначение:**  
Предназначена для контроля линейно-угловых размеров, формы измеряемых объектов, взаимного положения геометрических объектов

**Принцип действия:**  
Контактное измерение точек поверхности детали в трёхмерном пространстве

**Ограничения:**

- Размеры рабочей зоны
- Используемый материал
- Геометрия детали

**Услуги:**

- Пространственная метрология

**Характеристики входного сырья:**

- Допуски на размеры
- Габариты контролируемой детали

**Характеристики выходной продукции:**

- Принятие решения о соответствии детали требованиям чертежа



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Диапазон измерений	500x500x500 мм
Погрешность измерений	1,7+L/333 (мкм)

## ПРОФИЛОГРАФ-ПРОФИЛОМЕТР HOMMEL TESTER T800

**Производитель:**  
Hommelwerke GmbH, Германия

**Категория оборудования:**  
Профилометр

**Область применения:**  
Машиностроение, робототехника, медицина

**Назначение:**  
Контактное измерение субмикронных структур  
и шероховатости

### Принцип действия:

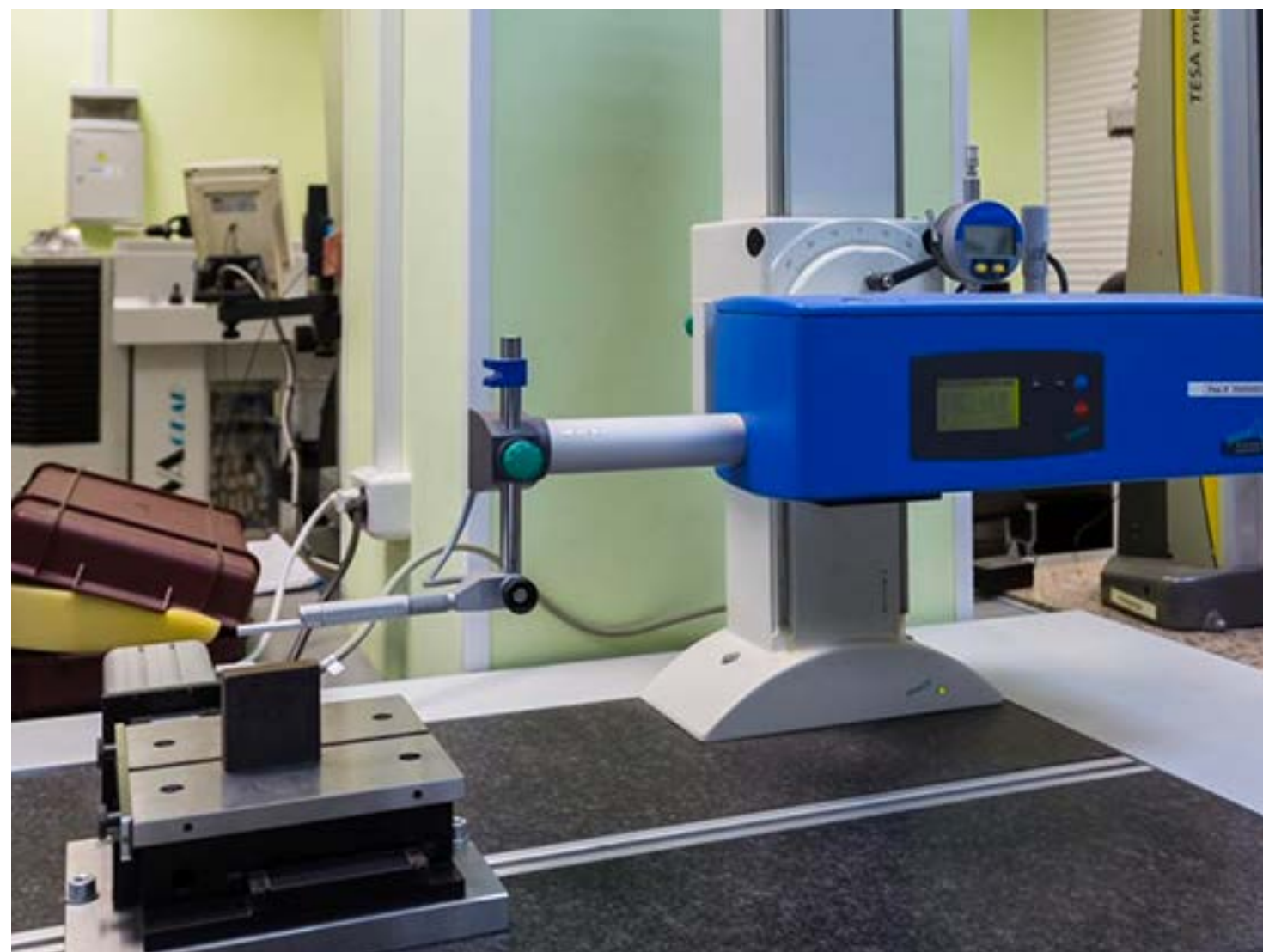
Измерение положения точек поверхности микрорельефа в трёхмерном пространстве за счёт снятия двумерных сечений

### Ограничения:

- Размеры рабочей зоны
- Используемый материал
- Геометрия детали

### Услуги:

- Пространственная метрология



### Характеристики входного сырья:

- Допуски на размеры
- Габариты контролируемой детали

### Характеристики выходной продукции:

- Принятие решения о соответствии детали требованиям чертежа

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Диапазон измерений	200x50x0,8 мм
Разрешение	0,02 мкм



## ЛАЗЕРНАЯ ИНТЕРФЕРОМЕТРИЧЕСКАЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА XL-80

**Производитель:**  
Renishaw, Великобритания

**Категория оборудования:**  
Лазерная интерферометрическая измерительная система

**Область применения:**  
Машиностроение, робототехника

**Назначение:**  
Измерительная система обеспечивает высокую точность калибровки систем перемещения и поворотных столов, включая координатно-измерительные системы и станки

**Принцип действия:**  
Точное позиционирование подвижных элементов промышленного оборудования

**Ограничения:**

- Размеры рабочей зоны
- Геометрия детали

**Услуги:**

- Пространственная точность промышленного оборудования

**Характеристики входного сырья:**

- Допуски на размеры
- Габариты контролируемой детали

**Характеристики выходной продукции:**

- Принятие решения о соответствии детали требованиям чертежа



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Точность линейных измерений составляет  $\pm 0,5 \times 10^{-6}$  м благодаря источнику лазерного излучения с высокой степенью стабилизации и точной компенсации изменения параметров окружающей среды
- Показания могут считываться при частоте до 50 кГц, с максимальной скоростью линейных измерений 4 м/с и линейным разрешением 1 нм, даже при максимальной скорости

## МУЛЬТИСЕНСОРНАЯ КООРДИНАТНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ МАШИНА ДЛЯ ВЫСОКОТОЧНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЦЕХА WERTH SCORE-CHECK 200

**Производитель:**  
Werth Messtechnik, Германия

**Категория оборудования:**  
Координатно-измерительная машина

**Область применения:**  
Машиностроение, робототехника, медицина

**Назначение:**  
3D-высокоточная координатная измерительная машина портального типа

### Принцип действия:

Бесконтактное измерение точек поверхности детали в трёхмерном пространстве.

Мультисенсорная концепция поддерживает сложные измерения с несколькими датчиками

### Ограничения:

- Размеры рабочей зоны
- Используемый материал
- Геометрия детали

### Услуги:

- Пространственная метрология



### Характеристики входного сырья:

- Допуски на размеры
- Габариты контролируемой детали

### Характеристики выходной продукции:

- Принятие решения о соответствии детали требованиям чертежа

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Диапазон измерений	200x200x200 мм
Погрешность измерений	4,5+L/75 (мкм)



# ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР

**Вуз:**  
ФГБОУ ВО Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»

**Адрес:**  
127994, ГСП-4, г. Москва, Вадковский пер., д. 1

**Телефон:**  
+7 (985) 969-90-15

**Сайт:**  
<http://ckp-stankin.ru/>

**E-mail:**  
[d.tokarev@stankin.ru](mailto:d.tokarev@stankin.ru)

## Услуги и компетенции ИЦ:

- Информационно-аналитическое обеспечение технологического перевооружения машиностроения с целью усиления координации реализуемых государственными организациями мероприятий по технологическому перевооружению отраслей и отдельных предприятий машиностроения
- Создание и внедрение программ и проектов по технологическому перевооружению машиностроительных предприятий с акцентом на использование отечественных средств производства в области машиностроения. Целью является повышение доли российских станкостроителей в инициативах по технологическому обновлению



и снижение критической зависимости отечественного машиностроения от импорта

- Разработка и организация серийного производства наукоемкого импортозамещающего механообрабатывающего оборудования

## Ключевые заказчики услуг ИЦ:

- ФГБОУВО «СпбГМТУ»
- АО «ИПК «Финвал»
- АО «ЦРТ»
- АО «НИИ НПО «ЛУЧ»
- РГАТУ им. П.А. Соловьева

## СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ

- Машиностроение для пищевой и перерабатывающей промышленности, сельскохозяйственного и лесопромышленного комплекса
- Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

## СТРУКТУРА ИЦ

- Лаборатория технологий механообработки
- Лаборатория инновационных аддитивных технологий
- Лаборатория технологий нанесения покрытий и термообработки ТП9



## ЛАБОРАТОРИЯ ТЕХНОЛОГИЙ МЕХАНООБРАБОТКИ



### Задачи и услуги:

- Токарно-фрезерная обработка деталей
- Многоосевая обработка корпусных деталей
- Высокоскоростная обработка профилирующей поверхности штампов и форм для литья
- Плоско-профилешлифовальные операции деталей
- Проведение курсов повышения квалификации и переподготовки специалистов российских машиностроительных предприятий по технологиям многоосевой обработки

### ОБОРУДОВАНИЕ

- [Токарный станок с ЧПУ \(с осью С и приводным инструментом\) TRAUB TNA 400](#)
- [Токарный станок с ЧПУ \(с осью С и приводным инструментом\) TRAUB TNA 300](#)
- [Фрезерный обрабатывающий центр Mikron VCE 1600 PRO](#)
- [Фрезерный обрабатывающий центр Mikron VCE 1000 PRO](#)
- [Лазерный комплекс для высокоскоростной резки листовых материалов LASSARD OPTIMUM F](#)
- [Станок лазерной резки \(гравировки\) Trotec SP1500](#)
- [Прецизионный плоско-профилешлифовальный станок BLOHM Redline S](#)
- [Универсальный круглошлифовальный станок для обработки деталей среднего размера отдельными и крупными сериями STUDER FAVORIT CNC](#)
- [Круглошлифовальный станок для обработки заготовок среднего размера при индивидуальном и мелкосерийном производстве STUDER S 30](#)
- [Универсальный цилиндрический шлифовальный станок с ЧПУ для обработки крупных заготовок STUDER S 41](#)

## ТОКАРНЫЙ СТАНОК С ЧПУ (С ОСЬЮ С И ПРИВОДНЫМ ИНСТРУМЕНТОМ) TRAUB TNA 400

**Производитель:**  
TRAUB, Германия

**Категория оборудования:**  
Токарный станок с ЧПУ (с осью С и приводным инструментом)

**Область применения:**  
Машиностроение для пищевой и перерабатывающей промышленности, сельскохозяйственного и лесопромышленного комплекса

**Назначение:**  
Металлообработка

### Принцип действия:

Основой работы токарного станка является вращение обрабатываемой детали вокруг своей оси и последующее воздействие на неё режущим инструментом

### Услуги:

- Точение
- Фрезерование
- Сверление отверстий
- Резьбонарезка

### Характеристики входного сырья:

- Чугун
- Сталь
- Цветные металлы и их сплавы
- Пластмассы



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Наибольший диаметр прутка	82 мм
Диаметр патрона	315 мм
Максимальная скорость	4,000 об/мин
Мощность при 100% / 40%	18,5 / 24 кВт
Крутящий момент при 100% / 40%	340 / 480 Нм
Длина обточки	750 мм



## ТОКАРНЫЙ СТАНОК С ЧПУ (С ОСЬЮ С И ПРИВОДНЫМ ИНСТРУМЕНТОМ) TRAUB TNA 300

**Производитель:**  
TRAUB, Германия

**Категория оборудования:**  
Токарный станок с ЧПУ (с осью С и приводным инструментом)

**Область применения:**  
Машиностроение для пищевой и перерабатывающей промышленности, сельскохозяйственного и лесопромышленного комплекса

**Назначение:**  
Металлообработка

**Принцип действия:**

Основой работы токарного станка является вращение обрабатываемой детали вокруг своей оси и последующее воздействие на неё режущим инструментом

**Услуги:**

- Точение
- Фрезерование
- Сверление отверстий
- Резьбонарезка

**Характеристики входного сырья:**

- Чугун
- Сталь
- Цветные металлы и их сплавы
- Пластмассы



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Проход шпинделя	65 мм
Диаметр патрона	200 - 250 мм
Длина обточки	450 мм



## ФРЕЗЕРНЫЙ ОБРАБАТЫВАЮЩИЙ ЦЕНТР MIKRON VCE 1600 PRO

**Производитель:**  
GFMS, Швейцария

**Категория оборудования:**  
Фрезерный обрабатывающий центр

**Область применения:**  
Машиностроение для пищевой и перерабатывающей промышленности, сельскохозяйственного и лесопромышленного комплекса

**Назначение:**  
Металлообработка

### Принцип действия:

Фрезерные станки предназначены для обработки с помощью фрезы плоских и фасонных поверхностей и т.п., металлических и других заготовок. При этом фреза, закрепленная в шпинделе фрезерного станка, совершает вращательные движения (главное движение), а заготовка, закрепленная на столе, остаётся неподвижной

### Услуги:

- Фрезерование
- Сверление отверстий
- Резьбонарезка

### Характеристики входного сырья:

- Чугун
- Сталь
- Цветные металлы и их сплавы
- Пластмассы



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Перемещения по осям X, Y, Z	1600x900x800 мм
Максимальное расстояние от шпинделя до рабочего стола	900 мм
Ускоренный ход X, Y, Z	24, 24, 20 м/мин
Рабочий стол	1700x850 мм
Количество T-образных пазов	7
Ширина T-образного паза	18 мм
Максимальная нагрузка на стол	2000 кг
Максимальная скорость шпинделя	10000 об/мин
Мощность шпинделя	18 кВт

## ФРЕЗЕРНЫЙ ОБРАБАТЫВАЮЩИЙ ЦЕНТР MIKRON VCE 1000 PRO

**Производитель:**  
GFMS, Швейцария

**Категория оборудования:**  
Фрезерный обрабатывающий центр

**Область применения:**  
Машиностроение для пищевой и перерабатывающей промышленности, сельскохозяйственного и лесопромышленного комплекса

**Назначение:**  
Металлообработка

**Принцип действия:**

Фрезерные станки предназначены для обработки с помощью фрезы плоских и фасонных поверхностей и т.п., металлических и других заготовок. При этом фреза, закрепленная в шпинделе фрезерного станка, совершает вращательные движения (главное движение), а заготовка, закрепленная на столе, остаётся неподвижной

**Услуги:**

- Фрезерование
- Сверление отверстий
- Резьбонарезка

**Характеристики входного сырья:**

- Чугун
- Сталь
- Цветные металлы и их сплавы
- Пластмассы



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Перемещения по осям X, Y, Z	1020x560x600 мм
Максимальное расстояние от шпинделя до рабочего стола	735 мм
Ускоренный ход X, Y, Z	40 м/мин
Рабочий стол	1000x560 мм
Количество Т-образных пазов	5
Ширина Т-образного паза	18 мм
Максимальная нагрузка на стол	1350 кг
Максимальная скорость шпинделя	10000 об/мин
Мощность шпинделя	18,5 кВт





## ЛАЗЕРНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ РЕЗКИ ЛИСТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ LASSARD OPTIMUM F

**Производитель:**  
LASSARD, Россия

**Категория оборудования:**  
Лазерный комплекс для высокоскоростной резки листовых материалов

**Область применения:**  
Машиностроение для пищевой и перерабатывающей промышленности, сельскохозяйственного и лесопромышленного комплекса

**Назначение:**  
Металлообработка

### Принцип действия:

Технология лазерной резки металла заключается в нагревании поверхности в заданном месте выше температуры его плавления. Рабочий привод генерирует сфокусированный луч, который проникает через систему линз и усиливается. В результате раскаленный луч света воздействует на поверхность детали и начинает ее плавить. Двигаясь по направляющим, рабочая головка выполняет резку заданного размера и формы

### Услуги:

- Резка
- Гравировка

### Характеристики входного сырья:

- Латунь
- Нержавеющая сталь
- Черная сталь
- Медь
- Алюминиевые сплавы



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Источник излучения	Волоконный лазер (IPG) обеспечивает прецизионную резку «толстых» материалов до 25 мм
Мощность источника	3000 Вт
Поле обработки	1500x3000 мм <sup>2</sup>
Минимальная ширина реза	100 мкм
Точность позиционирования	±0,05 мм
Повторяемость позиционирования	±0,03 мм
Перемещение по осям X, Y	Косозубая реечная передача / Линейные двигатели
Перемещение по оси Z	Шарико-винтовая передача
Скорость обработки	до 120 м/мин
Ускорение	до 14,7 м/с <sup>2</sup> (1,5 g)



## СТАНОК ЛАЗЕРНОЙ РЕЗКИ (ГРАВИРОВКИ) TROTEC SP1500

**Производитель:**  
Trotec, Австрия

**Категория оборудования:**  
Станок лазерной резки (гравировки)

**Область применения:**  
Машиностроение для пищевой и перерабатывающей промышленности, сельскохозяйственного и лесопромышленного комплекса

**Назначение:**  
Металлообработка

**Принцип действия:**

Технология лазерной резки металла заключается в нагревании поверхности в заданном месте выше температуры его плавления. Рабочий привод генерирует сфокусированный луч, который проникает через систему линз и усиливается. В результате раскаленный луч света воздействует на поверхность детали и начинает ее плавить. Двигаясь по направляющим, рабочая головка выполняет резку заданного размера и формы

**Услуги:**

- Резка
- Гравировка

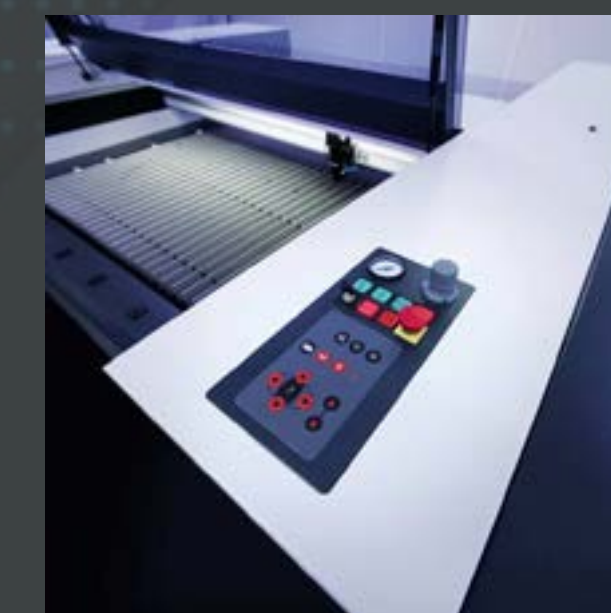
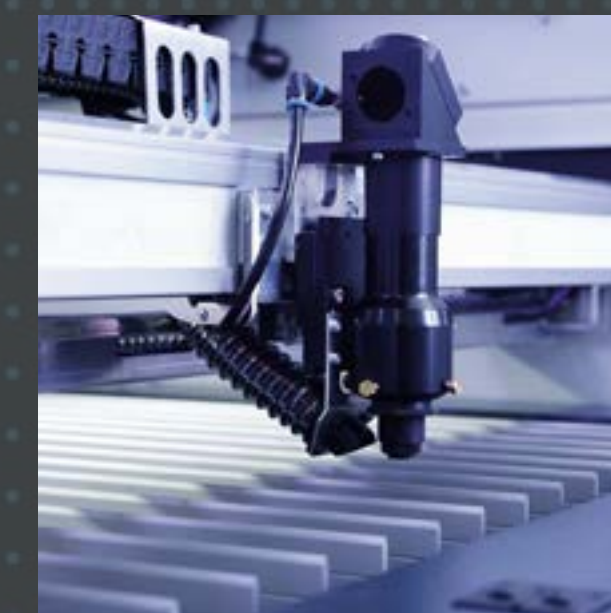
**Характеристики входного сырья:**

- Trotec SP1500 может выполнять гравировку на: Акриле, бумаге, дереве, камне, кожаных изделиях, многослойном пластике, пластике, стекле, ткани
- Trotec SP1500 может осуществлять резку следующих материалов: Акрил, бумага, дерево, кожаные изделия, многослойный пластик, пластик, ткани



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Рабочая площадь	1500x1250 мм
Высота материала	100 мм
Мощность лазера	от 60 W до 400 W «отпаянная» CO2 лазерная трубка
Скорость	165 см/сек
Вес	1300 кг
Точность позиционирования	+/- 0,1 мм



## ПРЕЦИЗИОННЫЙ ПЛОСКО-ПРОФИЛЕШЛИФОВАЛЬНЫЙ СТАНОК BLOHM REDLINE S

**Производитель:**  
BLOHM, Германия

**Категория оборудования:**  
Прецизионный плоско-профилешлифовальный станок

**Область применения:**  
Машиностроение для пищевой и перерабатывающей промышленности, сельскохозяйственного и лесопромышленного комплекса

**Назначение:**  
Металлообработка

**Принцип действия:**

Для обработки плоскостей и сопряжённых плоских поверхностей (периферией и торцом шлифовального круга)

**Услуги:**

- Шлифование



**Характеристики входного сырья:**

- Чугун
- Сталь
- Цветные металлы и их сплавы

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
X ось	900 мм
Y ось	450 мм
Z ось	360 мм
Длина стола	1200 мм
Ширина стола	400 мм
Нагрузка на стол	700 кг
Скорость подачи X ось	30.000 мм/мин
Скорость подачи Z ось	400 мм/мин
Скорость подачи Y ось	4000 мм/мин
Размеры шлифовального камня	300x50x76,2 мм

## УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КРУГЛОШЛИФОВАЛЬНЫЙ СТАНОК ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ СРЕДНЕГО РАЗМЕРА ОТДЕЛЬНЫМИ И КРУПНЫМИ СЕРИЯМИ STUDER FAVORIT CNC

**Производитель:**  
STUDER, Швейцария

**Категория оборудования:**  
Универсальный круглошлифовальный станок для обработки деталей среднего размера отдельными и крупными сериями

**Область применения:**  
Машиностроение для пищевой и перерабатывающей промышленности, сельскохозяйственного и лесопромышленного комплекса

**Назначение:**  
Металлообработка

**Принцип действия:**

Предназначен для наружного шлифования цилиндрических и конических поверхностей, а также для круглого внутреннего шлифования

**Услуги:**

- Шлифование

**Характеристики входного сырья:**

- Чугун
- Сталь
- Цветные металлы и их сплавы



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Максимальный ход X	285 мм
Максимальная скорость перемещения X	10 000 мм/мин
Максимальный ход Z	800 мм
Максимальная скорость перемещения Z	20000 мм/мин
<b>Привод шпинделя</b>	
Максимальная мощность шпинделя	9 кВт
Максимальное количество оборотов	2'810 / мин
Максимальный диаметр шлифовального круга	508 мм
Максимальная ширина шлифовального круга	80 мм
Диапазон поворота B	210 °
Диапазон поворота C	∞ °
Длина заготовки	680 мм
Диаметр заготовки	349 мм
Максимальный вес заготовки	80 кг
Расстояние между центрами	650 мм
Высота по центру	175 мм

## КРУГЛОШЛИФОВАЛЬНЫЙ СТАНОК ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЗАГОТОВОК СРЕДНЕГО РАЗМЕРА ПРИ ИНДИВИДУАЛЬНОМ И МЕЛКОСЕРИЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ STUDER S 30

**Производитель:**  
STUDER, Швейцария

**Категория оборудования:**  
Круглошлифовальный станок для обработки заготовок среднего размера при индивидуальном и мелкосерийном производстве

**Область применения:**  
Машиностроение для пищевой и перерабатывающей промышленности, сельскохозяйственного и лесопромышленного комплекса

**Назначение:**  
Металлообработка

**Принцип действия:**

Предназначен для наружного шлифования цилиндрических и конических поверхностей, а также для круглого внутреннего шлифования

**Услуги:**

- Шлифование

**Характеристики входного сырья:**

- Чугун
- Сталь
- Цветные металлы и их сплавы



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Максимальный ход X	260 мм
Максимальная скорость перемещения X	6 мм/мин
Максимальный ход Z	1'050 мм
Максимальная скорость перемещения Z	5000 мм/мин
<b>Привод шпинделя</b>	
Максимальная мощность шпинделя	6 кВт
Максимальное количество оборотов	2'110 /мин
Максимальный диаметр шлифовального круга	500 мм
Максимальная ширина шлифовального круга	80 мм
Диапазон поворота B	на 180 °
Диапазон поворота C	∞ °
Длина обрабатываемой детали	1000 мм
Диаметр заготовки	449 мм
Максимальный вес заготовки	130 кг
Расстояние между центрами	1'000 мм
Высота по центру	225 мм

## УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЦИЛИНДРОШЛИФОВАЛЬНЫЙ СТАНОК С ЧПУ ДЛЯ ОБРАБОТКИ КРУПНЫХ ЗАГОТОВОК STUDER S 41

**Производитель:**  
STUDER, Швейцария

**Категория оборудования:**  
Универсальный цилиндрошлифовальный станок с ЧПУ для обработки крупных заготовок

**Область применения:**  
Машиностроение для пищевой и перерабатывающей промышленности, сельскохозяйственного и лесопромышленного комплекса

**Назначение:**  
Металлообработка

### Принцип действия:

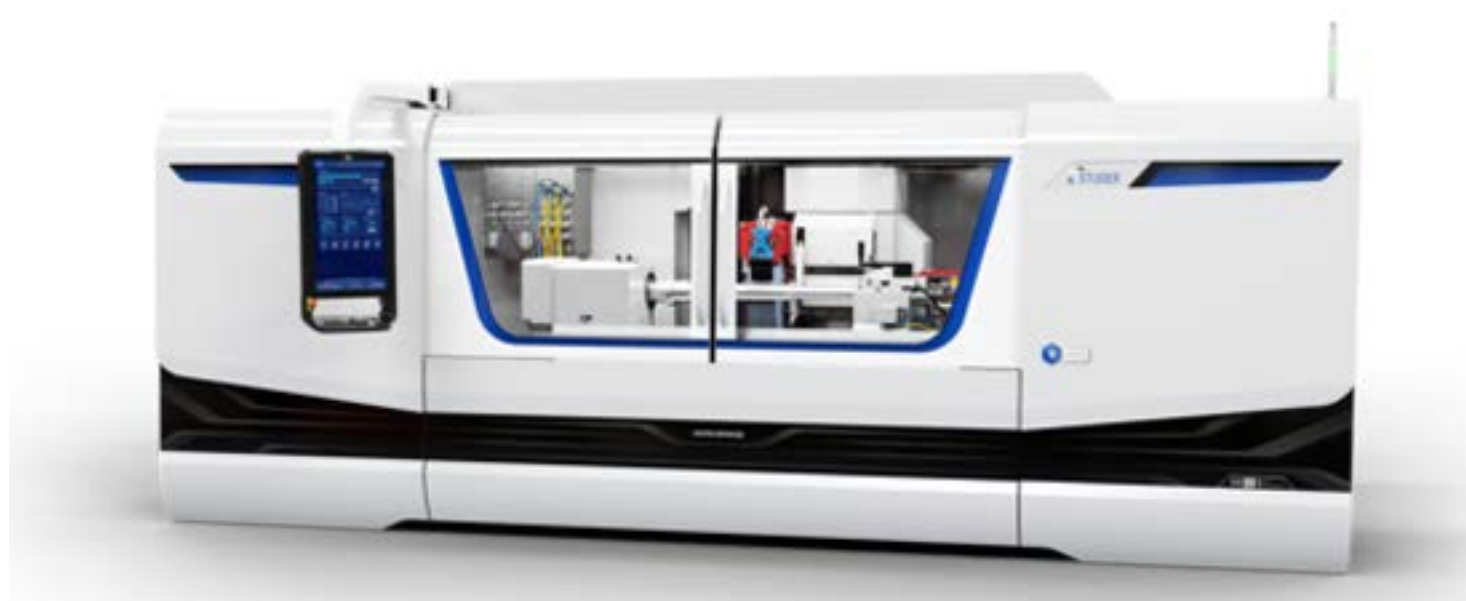
Предназначен для наружного шлифования цилиндрических и конических поверхностей. Для круглого внутреннего шлифования

### Услуги:

- Шлифование
- Резьбошлифование

### Характеристики входного сырья:

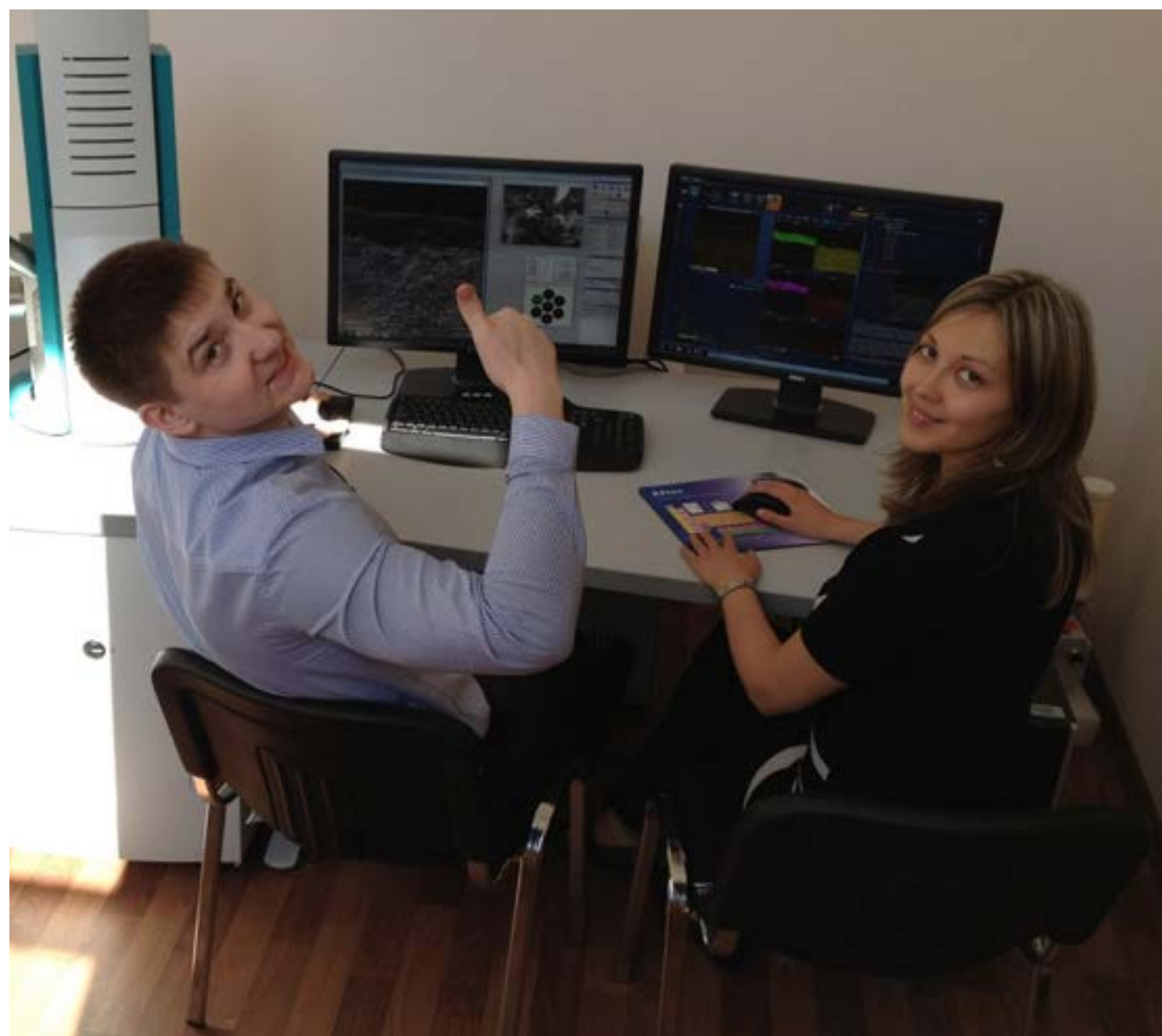
- Чугун
- Сталь
- Цветные металлы и их сплавы



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Максимальный ход X	350 мм
Максимальная скорость перемещения X	20 000 мм/мин
Максимальный ход Y	100 мм
Максимальный ход Z	1'150 мм
Максимальная скорость перемещения Z	20 000 мм/мин
<b>Привод шпинделя</b>	
Максимальная мощность шпинделя	15 кВт
Максимальное количество оборотов	4'500 /мин
Максимальный диаметр шлифовального круга	508 мм
Максимальная ширина шлифовального круга	100 мм
<b>Оси поворота</b>	
Диапазон поворота A	30 °
Диапазон поворота B	270 °
Диапазон поворота C	∞ °
<b>Данные о обрабатываемой детали</b>	
Длина заготовки	1000 мм
Диаметр заготовки	549 мм
Максимальный вес заготовки	250 кг
Расстояние между центрами	1'000 мм
Высота по центру	275 мм

## ЛАБОРАТОРИЯ ИННОВАЦИОННЫХ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



### Задачи и услуги:

Основными задачами лаборатории инновационных аддитивных технологий являются организация и осуществление научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы по направлению «Аддитивное производство» на отвечающем современным требованиям уровне; подготовка научных кадров и повышение их квалификации. Лаборатория осуществляет научно-исследовательскую, опытно-конструкторскую и производственную деятельность

### Виды работ:

- Разработка деталей из прочного пластика и металлов
- Изготовление прототипов деталей из пластика и металлов
- Подбор технологических режимов работы аддитивного оборудования
- Подбор состава порошков для аддитивных технологий и 3D-принтеров
- Повышение квалификации в сфере аддитивных технологий

### ОБОРУДОВАНИЕ

- [Сканирующий электронный микроскоп Tescan Vega 3](#)
- [Грануломорфометр Occhio 500 nano](#)



## СКАНИРУЮЩИЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ МИКРОСКОП TESCAN VEGA 3

**Производитель:**  
Tescan, Чехия

**Категория оборудования:**  
Электронные микроскопы

**Область применения:**  
Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

**Назначение:**  
Исследование микроструктуры и элементного состава металлов и керамик



### Принцип действия:

Регистрация вторичных и отраженных электронов для растрового накопления изображений топографического и композиционного контраста соответственно. Регистрация квантов характеристического рентгеновского спектра для энергодисперсионного анализа

### Ограничения:

Не подходят для исследования:

- Полимеры
- Биообразцы
- Жидкие и влажные образцы
- Образцы, деградирующие под электронным лучом
- Допустимые размеры: 60x60x40 мм (ДxШxВ)

### Услуги:

- Исследование на сканирующем электронном микроскопе

### Характеристики входного сырья:

- Токопроводность
- Полированная поверхность, размеры: 60x60x40 мм (ДxШxВ)

### Характеристики выходной продукции:

- Электронные изображения увеличением до 100 000 крат и разрешением до 3 нм в зависимости от образца
- Полуколичественный элементный состав

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Ускоряющее напряжение	до 30 кВ
Разрешение	до 3 нм



## ГРАНУЛОМОРФОМЕТР OSCHIO 500 NANO

**Производитель:**  
Oschio, Германия

**Категория оборудования:**  
Оборудование для исследования фракционного состава порошков

**Область применения:**  
Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

**Назначение:**  
Исследования фракционного состава порошков и форм частиц

### Принцип действия:

Автоматическая регистрация проекций равномерно распределенных частиц порошка на стеклянной подложке, через которую проходит свет, осуществляется с помощью камеры с увеличивающим объективом

### Ограничения:

Частицы порошка — 1 - 400 мкм

### Услуги:

- Исследование фракционного состава порошков

### Характеристики входного сырья:

- Высушенный порошок
- Непрозрачный материал

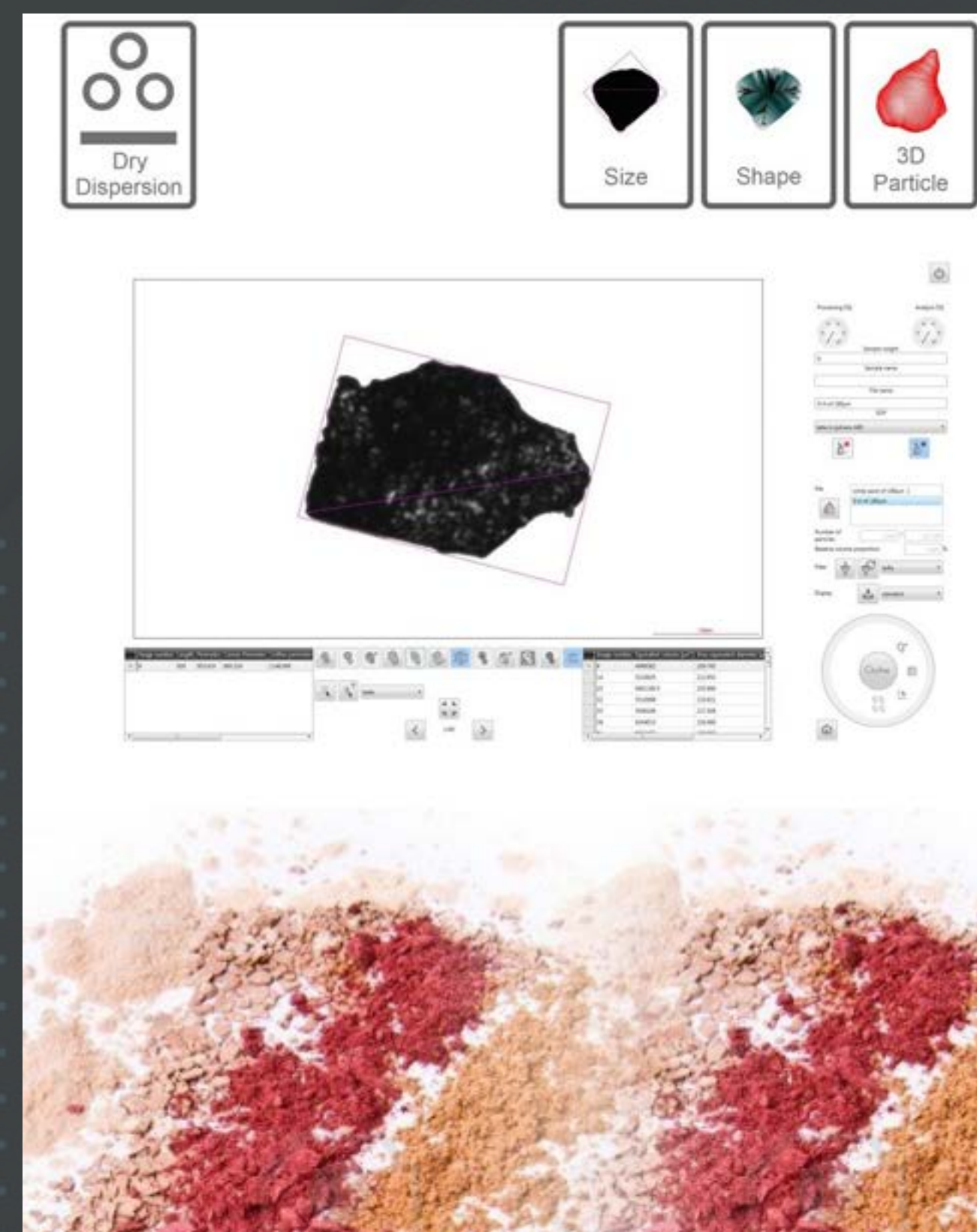
### Характеристики выходной продукции:

- Отчет со сведениями о фракционном составе с распределением по диапазонам размеров
- Сведения об округлости частиц порошка



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Заявленная точность	0,5 мкм



## ЛАБОРАТОРИЯ ТЕХНОЛОГИЙ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ И ТЕРМООБРАБОТКИ ТП9



### Задачи и услуги:

- Технология плазмохимического газофазного осаждения алмазоподобных (DLC) покрытий на режущий инструмент из быстрорежущих сталей, твердого сплава и керамики
- Технология дуплексной вакуумно-плазменной обработки для снижения интенсивности изнашивания сложнопрофильного режущего инструмента
- Технология осаждения наноструктурных диэлектрических покрытий на диэлектрические и проводящие подложки с бомбардировкой атомами газов



### ОБОРУДОВАНИЕ

- [Прибор для измерения износа и толщины покрытия Calowear](#)
- [Лазерный гравировальный станок SharpMark Fiber GT60](#)
- [Установка комбинированная вакуумного напыления Pi311](#)



## ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ИЗНОСА И ТОЛЩИНЫ ПОКРЫТИЯ CALOWEAR

**Производитель:**  
CSM Instruments, Швейцария

**Категория оборудования:**  
Испытательное оборудование

**Область применения:**  
Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

**Назначение:**  
Измерение толщины покрытия, проведение тестов на изнашивание

### Принцип действия:

Для проведения измерения используется метод сферической выемки посредством стирания материала образца при вращении шара определенного диаметра, покрытого абразивной средой

### Ограничения:

- Отсутствуют расходные материалы
- Размеры рабочей зоны
- Используемый материал

### Услуги:

- Измерение толщины любого однослойного и многослойного покрытия, а также определение износа массивных материалов и покрытий

### Характеристики входного сырья:

Детали с покрытиями, полученные:

- Плазменным напылением
- CVD
- PVC
- Анодным окислением
- Химическим или гальваническим нанесением
- Ионным напылением

- Ионным осаждением
- Полимерные покрытия
- Лакокрасочные покрытия и др.

### Характеристики выходной продукции:

- Толщина покрытия
- Определение коэффициента изнашивания



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Скорость вращения вала	10 – 1000 об/мин (с возможностью непрерывной регулировки потенциометром)
Размеры рабочего стола	80x80 мм (фиксирование образцов посредством 2-х зажимов)
Задаваемое время для износа	1 - 999 секунд
Стандартный диаметр шаров	20; 25,4; 30 мм (шар диаметром 25,4 мм предоставляется с прибором)
Размеры (ДхШхВ)	480x434x360 мм

## ЛАЗЕРНЫЙ ГРАВИРОВАЛЬНЫЙ СТАНОК SHARPMARK FIBER GT60

**Производитель:**  
ООО «Шарплэйз», Россия

**Категория оборудования:**  
Лазерное оборудование

**Область применения:**  
Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

**Назначение:**  
Быстрая и высокоточная обработка

### Принцип действия:

Для обработки материала используется импульсный волоконный лазер

Быстрая и высокоточная обработка (маркировка, гравировка, 3D-гравировка изделий из металлов (сталь, алюминий, латунь, титан, окрашенные (анодированные) металлические поверхности), а также полупроводников, фольги, пластмассы, поликарбоната, кожи, резины, камня

### Ограничения:

- Отсутствуют расходные материалы
- Размеры рабочей зоны
- Используемый материал

### Услуги:

- Резка тонких металлов
- Нанесение штрих-кодов
- Глубокая 3D-гравировка
- Маркировка

- Технологическое обеспечение проведения научно-исследовательских работ

### Характеристики входного сырья:

- Металлы
- Керамические материалы
- Полупроводники
- Фольга
- Пластмассы
- Поликарбонаты
- Кожа
- Камень
- Резина
- Ограничение по габаритам 500x300 мм



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
<b>Импульсный волоконный лазер:</b>	
Рабочая длина волны	1064 нм
Максимальная мощность	60 Вт
Энергия в импульсе излучения	2 мДж
Длительность импульса	2 - 500 наносекунд
Частота модуляции	от 1 до 4000 кгц
<b>Автоматический трехкоординатный стелд и система перемещений:</b>	
Размер стола для фиксации деталей и дсе, (шхд)	600x400 мм
Поле обработки 2-координатного стола портального типа в плоттерном режиме, (шхд)	500x300 мм
Ход маркировочной головки по оси Z	400 мм

### Характеристики выходной продукции:

- Прецизионная маркировка и гравировка

## УСТАНОВКА КОМБИНИРОВАННАЯ ВАКУУМНОГО НАПЫЛЕНИЯ P1311

**Производитель:**  
Platit AG, Швейцария

**Категория оборудования:**  
Оборудование для нанесения металло- и неметаллических покрытий

**Область применения:**  
Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

**Назначение:**  
Установка для нанесения твердых покрытий — однослойные; многослойные; градиентные; наноструктурированные; нанослойные; нанокompозитные покрытия

### Принцип действия:

Нанесение твердых покрытий методом «Физического осаждения покрытий» с использованием 4 цилиндрических катодов

### Ограничения:

- Отсутствуют расходные материалы
- Размеры рабочей зоны
- Используемый материал

### Услуги:

- Нанесение твердых покрытий
- Технологическое обеспечение проведения научно-исследовательских работ

### Характеристики входного сырья:

- Нанесение покрытия на детали из быстрорежущей стали
- Твердых сплавов

### Характеристики выходной продукции:

- Повышение стойкости изделия



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Температура нанесения покрытия	от +230°C до +600°C
Внутренние размеры камеры нанесения покрытия, ШхГхВ	580x566x580 мм
Максимальный размер детали с покрытием, ШхВ	485x440 мм
Максимальная высота детали с покрытием	440 мм с гарантированной зоной однородности 380 мм
Максимальный вес детали с однослойным покрытием	100 кг
Максимальный вес нагрузки	150 кг

# НИЖНИЙ НОВГОРОД

ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР  
ПО РАЗРАБОТКЕ ГИБРИДНЫХ  
ДИАГНОСТИЧЕСКИХ  
И РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ СИСТЕМ  
ДЛЯ МЕДИЦИНСКОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ

# ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР ПО РАЗРАБОТКЕ ГИБРИДНЫХ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ И РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

## Вуз:

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» (ННГУ)

## Адрес:

603950, Нижний Новгород, пр-кт Гагарина, д. 25, корп. 1

## Телефон:

+7 (910) 872-71-23

## Сайт:

<http://enc-unn.ru/>

## E-mail:

[support@enc-unn.ru](mailto:support@enc-unn.ru)

## Услуги и компетенции ИЦ:

Инжиниринговый центр Университета Лобачевского имеет успешный опыт реализации проектов в сфере информационных технологий.

За последние годы было реализовано 19 проектов в области IT и разработки прикладного программного обеспечения на общую сумму более 150 млн руб. В своей работе инже-

неры компании используют широкий спектр современных технологий (OpenCV, Matlab/Octave, TensorFlow, Caffe, др.) и языков программирования (C/C++/C#, Python, Golang, др.)

- Создание прототипов и экспериментальных образцов носимых устройств, сенсоров и медицинской техники



- Проведение определенного класса высокочастотных и низкочастотных измерений на сертифицированном и поверенном оборудовании

- Изготовление и монтаж низкочастотных и СВЧ гибких и гибко-жестких печатных плат для прототипов и экспериментальных образцов

## Ключевые заказчики услуг ИЦ:

- FANUC
- LG
- HUAWEI

## СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ

- Медицина и фармацевтика
- Радиоэлектронная промышленность

## СТРУКТУРА ИЦ

- [Инжиниринговый центр ННГУ](#)



## ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР ННГУ

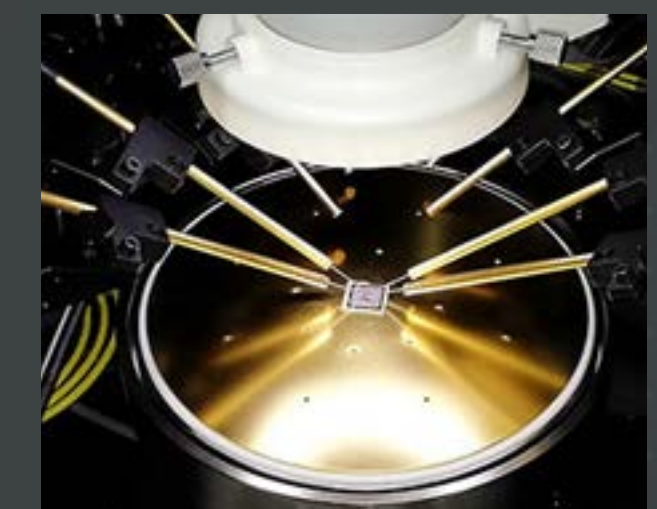


### Задачи и услуги:

- Разработка программного обеспечения и алгоритмов
- Разработка, модернизация и обслуживание медицинской техники
- Научно-технические разработки в области биотехнологий
- Разработка и изготовление новых косметических средств
- Научно-технические разработки в области микроэлектроники
- Разработка дизайна и УФ-печать на корпусах приборов

## ОБОРУДОВАНИЕ

- [Программно-аппаратный комплекс для биологических исследований](#)
- [Комплект гистологического оборудования](#)
- [Термопластавтомат](#)





## ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Производитель:**  
3DHISTECH, Венгрия

**Категория оборудования:**  
Лабораторное оборудование

**Область применения:**  
Медицина и фармацевтика

**Назначение:**  
Биологические исследования

### Модель:

- Программно-аппаратный комплекс для удаленной работы с препаратами на предметных стеклах стёклах, освещённых флуоресцентным светом, и тест-системами для иммуоцитохимических исследований
- Автоматизированный сканер 3DHISTECH, PANNORAMIC MIDI с программным обеспечением
- Автоматический цифровой микроскоп-сканер для гистологических исследований

### Принцип действия:

Программно-аппаратный комплекс предназначен для клинической лабораторной диагностики и морфологии при исследованиях объектов в проходящем свете с освещением по методу светлого поля. Конкретно для проведения исследований биоматериала пациента в проходящем свете: гистологическое исследование тканей, цитологическое исследование клеток, иммуногистологическое исследование (кроме исследований с флуоресцентными реакциями), основанное на реакции антиген-антитело. Данные виды ис-



следований, наряду с иммуоцитохимией, являются базовыми в диагностике онкологических заболеваний

Особенностью данного оборудования является возможность дистанционной работы

### Оборудование имеет три режима работы:

- Работа непосредственно на оборудовании через окуляры или на мониторе

- Работа с оцифрованными образцами удаленно через сеть Интернет (оффлайн)
- Работа с удаленным управлением оборудованием в режиме онлайн через интерфейс ЛИС или аналогичной системы через сеть Интернет

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Объективы	4x, 10x, 20x, 40x
Апертура объектива	20x0,75
Видеокамера системы фиксации	от 5 Мр 60 fps
Итоговое максимальное цифровое увеличение изображения	Не менее 1000
Моторизированный предметный столик	3-х координатный
Моторизированный револьвер смены объективов	Наличие
Режим работы через окуляры	Наличие
Режим работы локально через монитор управляющей станции	Наличие
Режим сканирования препаратов	Наличие
Режим удаленной работы через сеть Интернет	Наличие
Настройка яркости подсветки	Программная
Мощность процессора управляющего ПК	i5
Оперативная память управляющего ПК	Не менее 4 Gb
Наклон окулярных тубусов	30 гр
Регулировка межзрачкового расстояния	47 - 75 мм
Бинокулярная насадка с фото/видео выходом для установки цифровой камеры	Наличие
Вращение насадки в горизонтальной плоскости	360 гр
Оптическая коррекция	Планахроматы

## КОМПЛЕКТ ГИСТОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

**Производитель:**  
Thermo Fisher Scientific, США

**Категория оборудования:**  
Лабораторное оборудование

**Область применения:**  
Медицина и фармацевтика

**Назначение:**  
Биологические исследования

### Принцип действия:

- Станция макроисследования и вырезки тканевого материала предназначена для изучения и описания тканевых макрообразцов, удаленных на операции. Изделие обеспечивает защиту персонала от контакта с агрессивными сильно пахучими жидкостями (формалин) и инфекционными агентами путем принудительного отбора газов с рабочей поверхности
- Автоматическое выполнение дегидратации и пропитки парафином по протоколам, задаваемым

пользователем. Дозагрузка образцов в процессе работы. Установка имеет единую крышку, закрывающую все емкости с реагентами, или защитный колпак с отверстием для загрузки корзины с образцами. Система вытяжки для фильтрации вредных испарений с вентилятором и фильтром на основе активированного угля

- Аппарат предназначен для изготовления стандартного парафинового блока, готового к резке



на микротоме. Прибор состоит из двух модулей: заливочного центра и охлаждающей панели

- Высокоточный полуавтоматический ротационный микротом с автоматической подачей образца предназначен для получения тонких срезов высокого качества из залитых в парафин биологических тканей. Оснащен прецизионным микрометрическим механизмом для выставления требуемой толщины среза



- Прибор предназначен для окрашивания цитологических и гистологических препаратов в автоматическом режиме. Одновременное выполнение не менее 3-х различных протоколов окраски
- Термостат предназначен для долговременной и стабильной непрерывной эксплуатации, проведения испытаний

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Производительность	не менее 400 стекол в час
Держатель для стекол емкостью	не менее: 20 стекол

### Модель:

- Станция вырезки СВ – 2Б, Модитех, Россия
- Автомат для гистологической обработки тканей карусельного типа. STR 120 с принадлежностями, «Thermo Fisher Scientific», UK
- Модульная станция для заливки парафином. Станция для заливки биологических тканей парафином «HistoStar» с принадлежностями, Thermo Fisher Scientific, UK
- Ротационный полуавтоматический микротом. серия HM 300 с принадлежностями. Thermo Fisher Scientific, UK
- Автомат для окрашивания микропрепаратов Thermo Scientific Gemini AS с принадлежностями. Thermo Fisher Scientific, UK
- Термостат BD 56, Германия
- Ванночка с электроподогревом и возможностью регулирования температуры для расплавления морфологических препаратов «СЛАЙДБАНЯ 30/60», ООО «КБ Теном», Россия
- Нагревательный столик. Столик с электроподогревом и возможностью поддержания стабильной температуры при сушке морфологических препаратов, Микростат, Россия

## ТЕРМОПЛАСТАВТОМАТ UN120A6

**Производитель:**  
Yizumi, Китай

**Категория оборудования:**  
Технологическое оборудование

**Область применения:**  
Радиоэлектронная промышленность

**Назначение:**  
Изготовление корпусов приборов

### Принцип действия:

- Технологическое оборудование для литья пластиковых масс, разогретых до вязкотекучего состояния, включает в себя процесс последующего впрыска материала под давлением в пресс-форму, за которым следует охлаждение, что позволяет создавать различные изделия из полимерных материалов

### Услуги:

- Изготовление корпусов приборов

### Характеристики входного сырья:

- Полимерные материалы



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Ход подвижной плиты	360 мм
Объем впрыска	не менее 246,8 см <sup>3</sup>
Масса впрыска	не менее 227,1 гр
Диаметр шнека	43 мм
Давление впрыска	не менее 170 мПа
Скорость впрыска	не менее 124 гр/с
Максимальная скорость впрыска	94 мм/с
Объем масляного бака	155 л
Ход шнека	170мм
Частота вращения шнека	0 - 228 об/мин
Ход подвижной плиты	360 мм
Расстояние между колоннами	410x410 мм
Максимальное раскрытие	810 мм
Высота пресс-формы	145 - 450 мм
Макс. давление насоса	17,5 мПа
Мощность сервомотора	15 кВт
Мощность нагревателей	9/10,1 кВт
Количество зон нагрева	не менее 4 зон
Габаритные размеры	не более 4,82x1,3x1,92 м

# ОРЕЛ

ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР  
ТЕХНОЛОГИЙ ЦИФРОВОЙ СРЕДЫ  
ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ: ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ,  
СРЕДСТВА СВЯЗИ  
И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

# ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР ТЕХНОЛОГИЙ ЦИФРОВОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ, СРЕДСТВА СВЯЗИ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

**Вуз:**  
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет  
им. И.С. Тургенева»

**Адрес:**  
302026, г. Орел, ул. Комсомольская, д. 95

**Телефон:**  
+7 (919) 260-55-51

**Сайт:**  
<https://oreluniver.ru/subdivision/ecenter>

**E-mail:**  
[ecenter@oreluniver.ru](mailto:ecenter@oreluniver.ru)



## Услуги и компетенции ИЦ:

Инжиниринговый центр — субъект рынка высокотехнологичной продукции, ориентированный на рыночные услуги, трансфер, коммерциализацию и послепродажное сопровождение инновационных технологий и продуктов

## Ключевые заказчики услуг ИЦ:

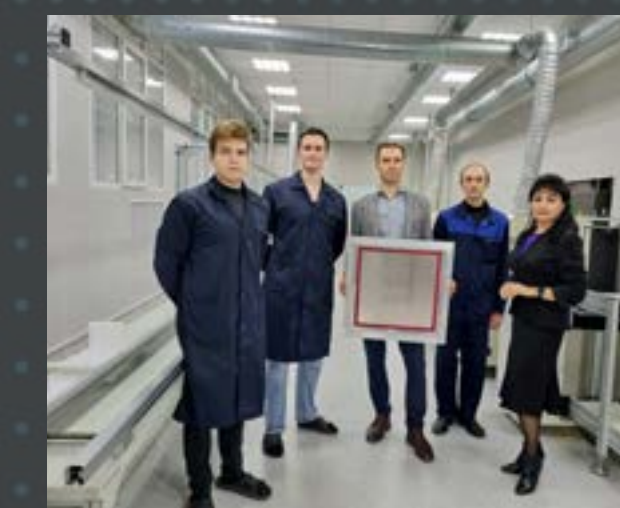
- ООО «ЭКО ДОМ»
- ООО «Петроклимат»
- ООО «Здравторг»
- ООО «ИЦ ТЦС ОГУ»
- ООО «Микротензор»

## СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ

- Радиоэлектронная промышленность
- Компьютерный инжиниринг и информационные технологии
- Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

## СТРУКТУРА ИЦ

- Производственный участок ИЦ ТЦС
- Участок ЦОД ИЦ ТЦС



## ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ УЧАСТОК ИЦ ТЦС

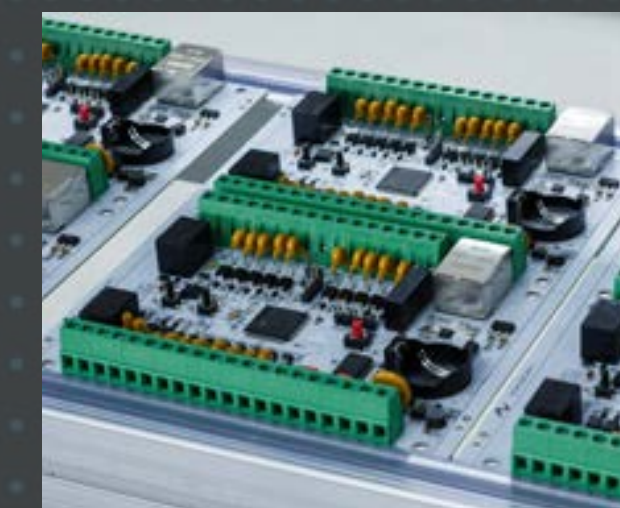


### Задачи и услуги:

- Общее, специальное и медицинское приборостроение
- Большие данные, искусственный и промышленный интеллект
- Телекоммуникации, технологии беспроводной связи
- Новые производственные технологии
- Робототехника и сенсорика
- Энергоэффективность

## ОБОРУДОВАНИЕ

- [Автоматический принтер трафаретной печати](#)
- [Компрессор](#)
- [Автоматический установщик компонентов](#)
- [Камера тепла и холода](#)
- [Инфракрасная печь](#)
- [Установка для отмывки плат](#)
- [Стереоувеличитель](#)
- [Шкаф сухого хранения](#)
- [Оборудование для производства печатных плат](#)
- [Печь пайки волной](#)
- [Миксер паяльной пасты](#)
- [3D-принтер Picaso](#)
- [3D-принтер](#)



## АВТОМАТИЧЕСКИЙ ПРИНТЕР ТРАФАРЕТНОЙ ПЕЧАТИ P4043

**Производитель:**  
GDK, Китай

**Категория оборудования:**  
Принтер трафаретной печати

**Область применения:**  
Радиоэлектронная промышленность

**Назначение:**  
Применяется в технологии поверхностного монтажа для нанесения паяльной пасты на печатные платы методом трафаретной печати

### Принцип действия:

Во время цикла печати давление, оказываемое лезвием ракеля, прижимает трафарет к печатной плате, чтобы предотвратить нежелательное попадание пасты за границы апертур. После прохода лезвия трафарет поднимается на заданную высоту «зазора», отделяясь от паяльной пасты, которая остается на контактных площадках

### Ограничения:

- Машина должна быть устойчивой, правильно выровненной и работающей постоянно. Она не долж-

на подвергаться чрезмерной вибрации

- Окружающая среда для работы машины должна быть относительно чистой, с подходящей температурой и влажностью, чтобы предотвратить попадание пыли или частиц, которые могут повлиять на качество печати

- Электрические соединения, такие как автоматический выключатель, клеммы и провода, должны быть расположены аккуратно



- Электрическая заделка должна быть надлежащим образом закрыта
- Все приготовления должны быть готовы перед включением машины
- Вредные предметы, мешающие работе, должны быть всегда убраны

### Услуги:

- Нанесение паяльной пасты

### Характеристики входного сырья:

- Паяльная паста — сплав припоя, смешанный с флюсом, растворителем и другими химическими средствами в виде пасты, используемой в качестве материала для пайки соединительного материала для SMT плат. При комнатной температуре паяльная паста обладает определенной липкостью, что позволяет удерживать поверхностные SMD на месте. После того, как печатная плата пройдет через печь для распайки, сплав припоя будет нагрет и расплавлен при высокой температуре. Постоянные паяные соединения будут образованы между SMD и паяльной площадкой после охлаждения

- Электропроводка и подключение должны выполняться квалифицированным электриком

- Установка и настройка машины должны выполняться квалифицированным инженером

- Электропитание должно быть постоянно отключено, и включать его может или обязан только обученный персонал

- Операторы обязаны знать порядок работы с машиной

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Точность повторного позиционирования	±0,01 мм
Точность печати	±0,025 мм
Время цикла	<8.5s (исключить время печати и очистки и Камера)
Требуемый воздух	4~6 кгс/см <sup>2</sup>
Вход питания	АС 220V ±10% 50/60Hz, однофазный
Потребляемая мощность	3 KW
Метод управления	Управление ПК
Размеры машины	1220(L)x1355(W)x1500(H) мм
Вес	Вес около 1000 кг

### Характеристики выходной продукции:

- Размер печатной платы:  
Максимальный — 400x340 мм
- Толщина печатной платы:  
Диапазон толщины — 0,4~6 мм
- Искривление печатной платы:  
Степень искривления печатной платы — максимально 1% (диагональ)
- Размер нижней части платы — 10 мм
- Размер края платы — 3 мм

## КОМПРЕССОР МОДЕЛЬ TS BD 20

Производитель:  
Китай

Категория оборудования:  
Компрессор

Область применения:  
Радиоэлектронная промышленность

Назначение:  
Оборудование, предназначенное для обеспечения давления в системе технологического оборудования

### Принцип действия:

Сжимает атмосферный окружающий воздух до заданного давления

тических, пищевых и санитарных производствах без последующей специальной дополнительной очистки

### Ограничения:

- Предельно допустимые значения параметров работы компрессора (напряжение, ток, давление, температура, время и т.д.) должны соблюдаться
- Производимый компрессором сжатый воздух не предназначен для дыхательных целей, а также для использования на фармацев-

- Компрессор предназначен для сжатия только атмосферного воздуха, использование компрессора для сжатия иных газов не допускается



### Характеристики входного сырья:

- Масло 8 литров (каждые 1000 часов)
- Масляный фильтр 1 штука (каждые 1000 часов)
- Воздушный фильтр 1 штука 1000 - 1500, в зависимости от окружающей среды
- Пылевой фильтр 1 штука 1000 - 1500, в зависимости от окружающей среды
- Фильтр-сепаратор 1 штука 2000-2500 часов

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Производительность аэрации	2570 л/мин
Рабочее давление	8BAR/ 115PSI
Воздушный блок	Италия Termomeccanica
Электродвигатель	20 лс / 15 кВт
Габариты	1345x910x790 мм
Шум	63 дБ



## АВТОМАТИЧЕСКИЙ УСТАНОВЩИК КОМПОНЕНТОВ МОДЕЛЬ RS-1

**Производитель:**  
JUKI, Япония

**Категория оборудования:**  
Установщик компонентов

**Область применения:**  
Радиоэлектронная промышленность

**Назначение:**  
Оборудование, предназначенное для высокоточной скоростной установки SMD-компонентов в радиоэлектронном производстве

### Принцип действия:

Интеллектуальный высокоточный модульный автомат для установки SMD-компонентов Juki RS1R (Япония) оснащен одной головкой с восемью вакуумными наконечниками и лазерной системой центрирования. Улучшенная лазерная система центрирования автомата позволяет осуществлять 3D-измерения компонентов. Имеет разрешающую способность в несколько раз выше стандартных видеосистем центрирования, что позволяет выполнять точное центрирование самых малых компонентов, таких как

0201. Для установки компонентов с минимальным шагом выводов до 0,2 мм автомат может комплектоваться дополнительной высокопрецизионной камерой видеоцентрирования

### Услуги:

- Установка компонентов на плату

### Характеристики входного сырья:

- Устанавливаемые компоненты 0201 — 74x74 / 50x150 мм
- Максимальная высота компонента — 25 мм
- Толщина ПП — 0,3 - 4 мм
- Количество мест под 8мм питатели — 112 шт (тип RF)



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Скорость установки компонентов	47,000CPH \ 31,000CPH IPC9850
Точность установки	±35µm (CPK≥1)
Количество установочных головок	Одна головка с восемью наконечниками
Габариты ПП, минимум	50x50 мм
Габариты ПП, максимум	— 1 буфер — 650x370 мм (опция до 1200x370 мм) — 3 буфера — 360x370 мм (опция 600x370 мм)
Электропитание	АС 200-415В 3Ф
Потребляемая мощность, макс	2,2кВт
Давление воздуха	0,5±0,05МПа
Потребление воздуха, макс	50 л/мин
Габаритные размеры автомата	1500x1810x1440 мм
Масса автомата	1700 кг

## КАМЕРА ТЕПЛА И ХОЛОДА 30/100-80 ТХ

**Производитель:**  
СМ Климат, Россия

**Категория оборудования:**  
Климатическая камера

**Область применения:**  
Радиоэлектронная промышленность

**Назначение:**  
Оборудование, предназначенное для проведения испытаний под воздействием влажности и температуры, согласно заранее установленным программам

**Принцип действия:**

Испытательное оборудование для проведения исследований как при отрицательных, так и при положительных температурах, позволяющее получить точные результаты тестирования

**Услуги:**

Предназначена для проведения исследований и проверки качества различных материалов, изделий, комплектующих, узлов, конструкций, механизмов, измерительных приборов, и т.п., связанных с температурным воздействием при пониженных температурах до  $-30^{\circ}\text{C}$  и повышенных до  $+100^{\circ}\text{C}$



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Модель климатической камеры	ПРО КТХ -30/100-80
Тип	Тепло-Холод
Объем рабочей камеры	80 л (0,08м <sup>3</sup> )
Размеры рабочей камеры ШхВхГ	450х450х420 мм
Размер смотрового окна	300х300 мм
Минимальная стабилизируемая температура	$-30^{\circ}\text{C}$
Максимальная стабилизируемая температура	$+100^{\circ}\text{C}$
Диапазон автоматического регулирования температуры	от $-30^{\circ}\text{C}$ до $+100^{\circ}\text{C}$
Точность поддержания в контрольной точке в установившемся тепловом режиме не хуже	$\pm 2^{\circ}\text{C}$
Неравномерность температуры по объему в установившемся тепловом режиме	$3^{\circ}\text{C}$
Дискретность индикации температуры	$0,1^{\circ}\text{C}$
Дискретность установки рабочей температуры	$0,1^{\circ}\text{C}$
Время разогрева до максимальной температуры не более	90 мин
Время охлаждения до минимальной температуры не более	90 мин
Холодильный агрегат	однокаскадный
Хладагент (фреон)	R404
Принудительная конвекция	термостойкий вентилятор
Количество полок	1 шт (доп. опция: максимум 3 шт)
Нагрузка на полку, не более	40 кг
Пожарный датчик	да
Тип датчика температуры	ЧПТ-3-1 (100П/В/3-50...150)

## ИНФРАКРАСНАЯ ПЕЧЬ МОДЕЛЬ T-962

**Производитель:**  
Puhui, Китай

**Категория оборудования:**  
Камерная печь

**Область применения:**  
Радиоэлектронная промышленность

**Назначение:**  
Специальное оборудование групповой пайки методом оплавления паяльной пасты в печи инфракрасным нагревом для изготовления прототипов печатных узлов и мелкосерийного производства

### Принцип действия:

Процесс пайки прост и выполняется в автоматическом режиме. Точное поддержание и равномерное распределение температуры достигаются за счет мощного инфракрасного излучения и циркуляции потока горячего воздуха

Выдвижной ящик со смотровым окном предназначен для удобного размещения платы с установленными на ней компонентами T962. Он может использоваться для исправления поврежденных паяных соединений,

удаления/замены поврежденных компонентов и создания небольших инженерных изделий или прототипов



### Услуги:

- Инфракрасная печь с микропроцессорным управлением. Эффективно используется для пайки различных SMD и BGA компонентов

### Характеристики входного сырья:

Максимальный размер платы для пайки — 450x370 мм

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Площадь пайки	макс. 180x235 мм
Время пайки	1 - 8 мин
Источник питания	АС 220В, 50Гц
Номинальная мощность	800 Вт
Вес нетто	6,2 кг
Вес брутто	7,5 кг
Габариты оборудования	310x290x170 мм
Габариты упаковки	36x23x36 мм

## УСТАНОВКА ДЛЯ ОТМЫВКИ ПЛАТ МОДЕЛЬ TF22-600A

**Производитель:**  
SAM, Китай

**Категория оборудования:**  
Установка для отмывки плат

**Область применения:**  
Радиоэлектронная промышленность

**Назначение:**  
Оборудование, предназначенное для отмывки печатных узлов различного назначения после пайки от остатков флюсов

**Принцип действия:**

Установка для отмывки электронных изделий посредством распыления моющего раствора на водной основе под высоким давлением. Оснащена блоками предварительной очистки, системой «грубой» промежуточной отмывки и окончательной чистки, а также системой сушки и системой фильтрации отработанной жидкости

**Услуги:**

- Отмывка плат



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Объем бака для предварительной промывки	28 л
Промывочный бак	55 л
«Чистый» бак (окончательная отмывка)	42 л
Фильтр-элемент	ячейка 0,2 мкм
Размер загрузочной корзины	500x550x100 мм (два уровня)
Время отмывки	от 2 до 15 минут, в зависимости от настроек и выбранной программы отмывки
Электропитание	380В, 33 кВт, 50А
Пневмопитание	0,4-0,6 Мпа
Отвод воздуха, диаметр	Ø125 мм
Габариты	1670x1100x1860 мм

- Последовательность процессов: смачивание — предварительная промывка — отмыв — сушка горячим воздухом — фильтрация отходов
- Система управления: PLC+сенсорный экран для внесения настроек в программу очистки, отдельная кнопка «Старт»

## СТЕРЕОУВЕЛИЧИТЕЛЬ МОДЕЛЬ А36.496

**Производитель:**  
Opto Edu, Китай

**Категория оборудования:**  
Цифровой микроскоп

**Область применения:**  
Радиоэлектронная промышленность

**Назначение:**  
Оборудование, предназначенное для визуального контроля изделий радиоэлектронной промышленности

**Принцип действия:**

А36.4962 сочетает в себе традиционную оптическую и электронную видеотехнологию, полностью устраняя недостаток традиционного микроскопа, который легко вызывает усталость человека при длительном наблюдении. А36.4962 объединяет в одном устройстве увеличенное изображение, монитор и светодиодные фонари. Он предназначен для быстрого и эффективного наблюдения за деталями

**Услуги:**

- Контроль качества



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Максимальное разрешение	3,5 млн 2304x1536 (3 538 944 пикселей)
Оптический формат датчика	1/3 дюйма 5,07x3,38 мм (В), диагональ 6,09 мм)
Размер пикселя	2,2x2,2 мкм
Динамический диапазон	69,5 дБ
SNR (отношение сигнал/шум)	39 дБ
Спектральные характеристики	380-650 нм

- Датчик изображений
- Аптина AR0330 КМОП-сенсор
- Разоблачать Режим
- Роллинг затвор
- Возможность воздействия:  
Автоматический режим в реальном времени, одиночный автоматический режим, ручная настройка
- Баланс белого:  
Автоматический режим в реальном времени, одиночный автоматический режим, ручная настройка RGB отдельно
- Отображать(предварительный просмотр) Разрешение:  
HD: 1920x1080i60, 1920x1080P30, 1280x720P60, 640x480P60 (автоматическая подгонка по монитору)
- Формат записи: Снимок
- Формат изображения: JPG
- Разрешение:  
HD: 2304x1536, 2304x1296, 1920x1080, 1280x720, 800x480
- Записывать видеоФормат: MOV
- Разрешение: HD: 1280x720@30FPS, 800x480@30FPS
- Запись маршрута: HD: TF-карта (максимальная поддержка 64G)
- Источник питания:  
Адаптер питания: Вход: 100~240 В переменного тока/50~60 Гц;  
12 В постоянного тока/5 А/60 Вт
- Монитор: USB-A-выход: DC5V/2A×3

## ШКАФ СУХОГО ХРАНЕНИЯ МОДЕЛЬ С20-290

**Производитель:**  
DryZone, Китай

**Категория оборудования:**  
Шкаф сухого хранения

**Область применения:**  
Радиоэлектронная промышленность

**Назначение:**  
Оборудование, предназначенное для долгосрочного хранения печатных узлов с возможностью поддержания уровня влажности в требуемом диапазоне

### Принцип действия:

Серия сушильных шкафов разработана специально для хранения чувствительных к влаге смд-изделий

Для улучшения процесса испарения влаги нагреватели и осушители работают одновременно, поэтому скорость осушения в 2 раза выше, чем в обычном шкафу сухого хранения

Стабилизирует температуру при +40°C и относительной влажности 5%. Когда температура нагрева достигает +40 °C, сушильный шкаф

продолжает работать и поддерживает влажность на сверхнизком уровне < 5%, предотвращая повторное попадание влаги в компоненты

### Услуги:

- Хранение чувствительных к влаге смд-изделий



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Точность отображения температуры и влажности	±1°C, ±3% RH
Температура; влажность	40±2°C; <5%
Габариты (ШхГхВ)	Внешние 600x840x709 мм Внутренние 544x576x461 мм
Объём	144 л
Количество полок	2
Электропитание	220 В, 250 - 450 Вт

## ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ E8

**Производитель:**  
ETA, Китай

**Категория оборудования:**  
Печь конвекционного оплавления

**Область применения:**  
Радиоэлектронная промышленность

**Назначение:**  
Оборудование для монтажа радиоэлементов

### Принцип действия:

Конвекционные конвейерные печи E-серии и, имеют 8 верхних и нижних вертикальных зон конвекционного нагрева, две зоны охлаждения, сетчатый и цепной пальчиковый конвейеры, что обеспечивает точность и равномерность температурного профиля и высокую производительность

### Модель (комплектация):

- Печь конвекционного оплавления — 1 шт
- Устройство для загрузки печатных плат — 1 шт
- Транспортер — 2 шт
- Устройство для выгрузки печатных плат — 1 шт

### Услуги:

- Оборудование для монтажа радиоэлементов



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Количество зон нагрева (верхних/нижних)	8
Длина зоны нагрева	3121 мм
Габаритные размеры (Д/Ш/В)	5310x1353x1490 мм
Вес	2150 кг
Пиковая мощность	30 кВт
Потребляемая мощность (в режиме работы)	8 кВт
Время выхода в рабочий режим	2 мин



## ПЕЧЬ ПАЙКИ ВОЛНОЙ W SERIES

**Производитель:**  
ETA, Китай

**Категория оборудования:**  
Печь для бессвинцовой волновой пайки

**Область применения:**  
Радиоэлектронная промышленность

**Назначение:**  
Монтаж радиоэлементов

### Принцип действия:

Пайка выводов компонентов к печатной плате осуществляется путём кратковременного погружения нижней поверхности ПП и выводов компонентов в расплавленный припой, подаваемый в форме волны: припой смачивает контактные площадки и проникает вверх через отверстия под действием капиллярности, тем самым происходит образование паяного соединения с выводами компонентов

### Модель (комплектация):

- Установка пайки волной припоя — 1 шт
- Линия установки компонентов (9 м) — 1 шт
- Устройство для загрузки печатных плат в машину пайки волной припоя — 1 шт

### Характеристики:

- Размер — 4200X1250X1500 3600X1250X1500 2900X1160X1500 мм
- Вес — Около 1500 кг Около 1200 кг Около 790 кг
- Источник питания — 3П5Вт, 380/220В 50Гц 3П5Вт, 380/220В 50Гц 3П5Вт, 380/220В 50Гц
- Стартовая мощность 32кВт 24 кВт 16 кВт
- Операционная мощность 12 кВт 9 кВт 7 кВт
- Система контроля Сенсорный экран + ПЛК



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Система распыления

Параметр	Значение
Метод передачи	Шаговый двигатель
Давление распыления	0,25 МПа—0,4 МПа
Люкс поток	10—100мл/мин
Диаметр выхлопа	200 мм
Выхлопная мощность	25м <sup>3</sup> /мин

### Система подогрева

Параметр	Значение
Режим предварительного нагрева	Горячий воздух
Режим управления	ПИД + ССР
Зона предварительного нагрева	4 3 1
Длина предварительного нагрева	1800 мм 1600 мм 900 мм
Температура предварительного нагрева. (Комнатная температура)	+250°C
Время прогрева (мин)	Примерно 15 минут (настройка +150°C)

### Конвейер Система

Параметр	Значение
РСВ Ширина	60~350 мм
Скорость	0-2000 мм/мин
Высота	750+/-20 мм
Палец	Двойной крючок (стандартный)
Контроль ширины	Вручную
Угол	4~7°

### Пайка Система

Параметр	Значение
Стиль припоя	Механический Мотор водить машину
Материал припоя	Полный титан (стандартный FT)
Температура ванны для припоя	+300°C



## МИКСЕР ПАЯЛЬНОЙ ПАСТЫ ETA

**Производитель:**  
ETA, Китай

**Категория оборудования:**  
Миксер паяльной пасты

**Область применения:**  
Радиоэлектронная промышленность

**Назначение:**  
Подготовка паяльной пасты к трафаретной SMD-печати,  
а также восстановление свойств ранее открытых банок с материалом

**Принцип действия:**

Смешивает разные по вязкости компоненты, создавая равномерно распределенную дисперсную среду и нейтрализуя пузырьки воздуха

**Характеристики входного сырья:**

- Приемлемый размер олова
- Диаметр олова  $\varnothing$  60-67 стандартный



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Скорость вращения	Первое вращение: 1400 об/мин Второе вращение: 400 об/мин
Рабочий потенциал	500g <sup>2</sup>
Установка времени	0,1~9,9 мин, каждая 0,1 мин; 10~30 мин, каждая 1,0 мин
Дисплей и предупреждение	Светодиодный дисплей, мигающие огни и звуковое предупреждение
Размер, (ДхШхВ)	470x450x470 мм
Вес	45 кг

## 3D-ПРИНТЕР PICASO XL PRO S2

**Производитель:**  
PICASO 3D, Россия

**Категория оборудования:**  
3D-принтер

**Область применения:**  
Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

**Назначение:**  
Станок с ЧПУ, реализующий только аддитивные операции, то есть добавляющий порции материала к заготовке

### Принцип действия:

Способен печатать сложную геометрию с растворимыми поддержками. Помимо этого, новый XL PRO S2 благодаря активной подогреваемой рабочей камере (до +90°C), способен печатать любыми инженерными и композитными материалами (Formax, PP, PA и др.) с температурой плавления до +410°C

Принтер обладает расширенным списком вспомогательных систем. Например, в новой версии появилась возможность автоматически допечатать задание вторым со-

плом, если пластик в первом уже закончился. Кроме того, устройство имеет радикально доработанную электронную цифровую платформу и интерфейс

### Услуги:

- Создание прототипов для любых отраслей
- Производство для сельского хозяйства (элементы, запчасти, детали и другое)
- Макетирование (проектирование, архитектурное дело)
- Обучение (демонстрация и создание моделей в научных центрах и образовательных учреждениях)
- Ювелирные изделия
- Стоматология (включая протезирование)
- Промышленное применение



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Технология печати	Fused Filament Fabrication [FFF]
Область печати	360x360x610 мм
Количество экструдеров	1
Количество сопел	1
Скорость печати (максимальная скорость экструдирования)	130 см <sup>3</sup> /ч
Максимальная температура экструдера	+430°C
Максимальная температура стола	+150°C
Тип подогрева камеры печати	Активный
Максимальная температура камеры	+90°C
Минимальная толщина слоя	10 микрон (0,01 мм)
Диаметр сопла	0,5 мм / (0,2-1 мм)
Диаметр пластиковой нити	1,75±0,1 мм

## 3D-ПРИНТЕР CREATBOT D600PRO

**Производитель:**  
CreatBot, Китай

**Категория оборудования:**  
3D-принтер

**Область применения:**  
Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

**Назначение:**  
Для решения серьезных задач по печати моделей большого размера

### Принцип действия:

Качество исполнения и удобство использования позволяют эксплуатировать CreatBot D600 в студиях профессиональной 3D-печати, различных конструкторских и дизайнерских бюро в режиме 24/7. Качество сборки 3D-принтера — заводское. Все узлы 3D-принтера выполнены из высокопрочных комплектующих

### Существенные преимущества CreatBot D600:

- Возможность нагрева экструдера до +400 °С (Важно при 3D-печати инженерными пластиками)
- Надежная и точная кинематическая схема для рабочей области такого размера
- Наличие 2-х экструдеров в базе

Большой промышленный 3D-принтер с объемом камеры печати



600x600x600 мм. Этот стабильный и универсальный принтер может работать с широким спектром материалов, включая поликарбонат, нейлон, Ultem, PEEK и другие высокотемпературные термопласты. Использует технологию экструзионной 3D-печати

### Услуги:

- Печать моделей большого размера

Среди выдающихся пользователей D600 Pro можно выделить предприятия оборонной промышленности, например, Министерство национальной обороны Австралии и Бельгии, аэрокосмические компании, такие как NASA и Boeing, а также производственные фирмы Sulzer и Faurecia Seats, и участники автомобильной индустрии, такие как Renault и Red Bull Racing

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Технология печати	Технология FDM / FFF
Область печати	600x600x600 мм
Количество экструдеров	2
Количество сопел	2
Скорость печати	45-120 мм/с
Диаметр сопла	0,4 мм (0,3, 0,5, 0,8, 1,0 мм — опционально)
Толщина слоя	50 мкм
Точность позиционирования	XY: 5,08 мкм, Z: 1,25 мкм
Диаметр пластиковой нити	1,75 мм
Максимальная температура печати	+420°C
Наличие подогреваемого стола	Да
Тип стола	Боросиликатное стекло
Максимальная температура стола	+100°C
Активный подогрев камеры	Да
Основной материал	PLA, ABS, углеродное волокно, дерево, нейлон, ПК, PETG, HIPS, PP, гибкий, TPU, PVA, PC, PEEK, ASA

## УЧАСТОК ЦОД ИЦ ТЦС



### Задачи и услуги:

Центр обработки данных (ЦОД) в составе центра — это комплекс, включающий в себя вычислительные мощности, элементы IT-инфраструктуры, основными функциями которого являются хранение, обработка и передача информации.

### Услуги ЦОД:

Виртуальный сервер — виртуальный объект, созданный в специализированном программном обеспечении и имеющий такой же набор характеристик, как и у обычного физического сервера, который может быть развернут на любом физическом сервере. На одной технической площадке можно запустить сразу несколько виртуальных серверов со своей уникальной конфигурацией, отдельным администрированием и собственными процессами

- Программно- аппаратный комплекс



## ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС

**Производитель:**  
Huawei, Китай

**Категория оборудования:**  
Программно- аппаратный комплекс

**Область применения:**  
Компьютерный инжиниринг и информационные технологии

**Назначение:**  
Организация сетевого взаимодействия и высокопроизводительных облачных вычислений

**Принцип действия:**

В ЦОД сосредоточены мощные вычислительные ресурсы:

- Серверы и системы хранения данных (СХД), осуществляющие хранение и обработку информации
- Сетевое оборудование, отвечающее за обмен данными внутри ЦОД, а также за связь с внешними потребителями
- Инженерные системы
- Системы безопасности

- Системы диспетчеризации и мониторинга, обеспечивающие эффективную работу и защиту ЦОД

**Услуги:**

- Ресурсная база ЦОД, кадровый состав инжинирингового центра и университета в целом позволят на региональном и федеральном уровне реализовывать проекты по цифровизации различных отраслей экономики, в зависимости от потребностей хранения, обработки и передачи данных

- Виртуальный сервер

- Хостинг

- Системы хранения данных и услуги VPN



**Характеристики входного сырья:**

Совокупные характеристики серверного кластера:

- Общий объем хранения данных — 512 Tb (HDD), 16 Tb (SSD)
- Объем доступной оперативной памяти — 2,25 Tb
- Частота всех ЦПУ — 1253,6 ГГц
- Планируемый уровень отказоустойчивости — 99,9 %

**Характеристики выходной продукции:**

- Функции маршрутизации и коммутации уровня Гбит/с интегрированы в одно устройство, что позволяет снизить инфраструктурные издержки и увеличить стабильность работы сети. Поддержка Native WLAN в сочетании с неблокирующей архитектурой коммутационной матрицы обеспечивает устойчивую мультимедийную связь с комплексными функциями безопасности, включая встроенный межсетевой экран и постоянно обновляемые механизмы защиты от вредоносных атак. Модульная конструкция AR2200 позволяет настраивать и обновлять порты по мере необходимости — от модулей цифровой обработки сигналов (DSP) до «умных интерфейсных плат» (SIC)

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**4 сервера Huawei 2288v5:**

- Форм-фактор — стоечный сервер высотой 2U
- Процессор — Intel® Xeon® Scalable Silver 4114
- Диски — 8 HDD 8 Tb, raid 1
- Оперативная память — DDR4 115,77Gb

**4 сервера Huawei 1288v5:**

- Форм-фактор — стоечный сервер высотой 1U
- Процессор — Intel® Xeon® Scalable Gold 5120
- Диски — 2 HDD 8 Tb, 2 SSD 960 Gb
- Оперативная память — DDR4 238,23 Gb

**4 сервера Huawei 1288v5:**

- Форм-фактор — стоечный сервер высотой 1U
- Процессор — Intel® Xeon® Scalable Gold 6138
- Диски — 2 HDD 8 Tb, 2 SSD 960 Gb
- Оперативная память — DDR4 238,23 Gb

**Серверное оборудование операционных систем:**

- Microsoft Windows Server
- Red Hat Enterprise Linux
- SUSE Linux Enterprise Server
- CentOS
- Citrix XenServer
- VMware

**Серверы имеют сетевые порты:**

- LOM: 2 порта 10GE + 2 порта GE
- Гибкая плата NIC: 2 порта GE, 2 порта 4GE, 2 порта 10GE или 1/2 порта 56G FDR IB

**Интернет-соединение обеспечивают компоненты ЦОД:**

- Маршрутизатор AR2240C
- Коммутаторы CE6870-EI
- Коммутаторы S5720S-52P

An aerial photograph of Rostov-on-Don, Russia, taken during the golden hour of sunset. The city is densely packed with buildings, including several prominent skyscrapers with blue glass facades. In the foreground, a large park area is filled with trees displaying vibrant autumn foliage in shades of yellow and orange. A large Ferris wheel is visible in the lower-left quadrant. The background shows a wide river and a distant city skyline under a hazy, orange sky.

# РОСТОВ- НА-ДОНУ

ДОНСКОЙ ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР

# ДОНСКОЙ ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР

**Вуз:**  
ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»

**Адрес:**  
344003, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, д. 1, главный корпус ДГТУ

**Телефон:**  
+7 (863) 273-83-27

**Сайт:**  
<https://deceng.ru/>

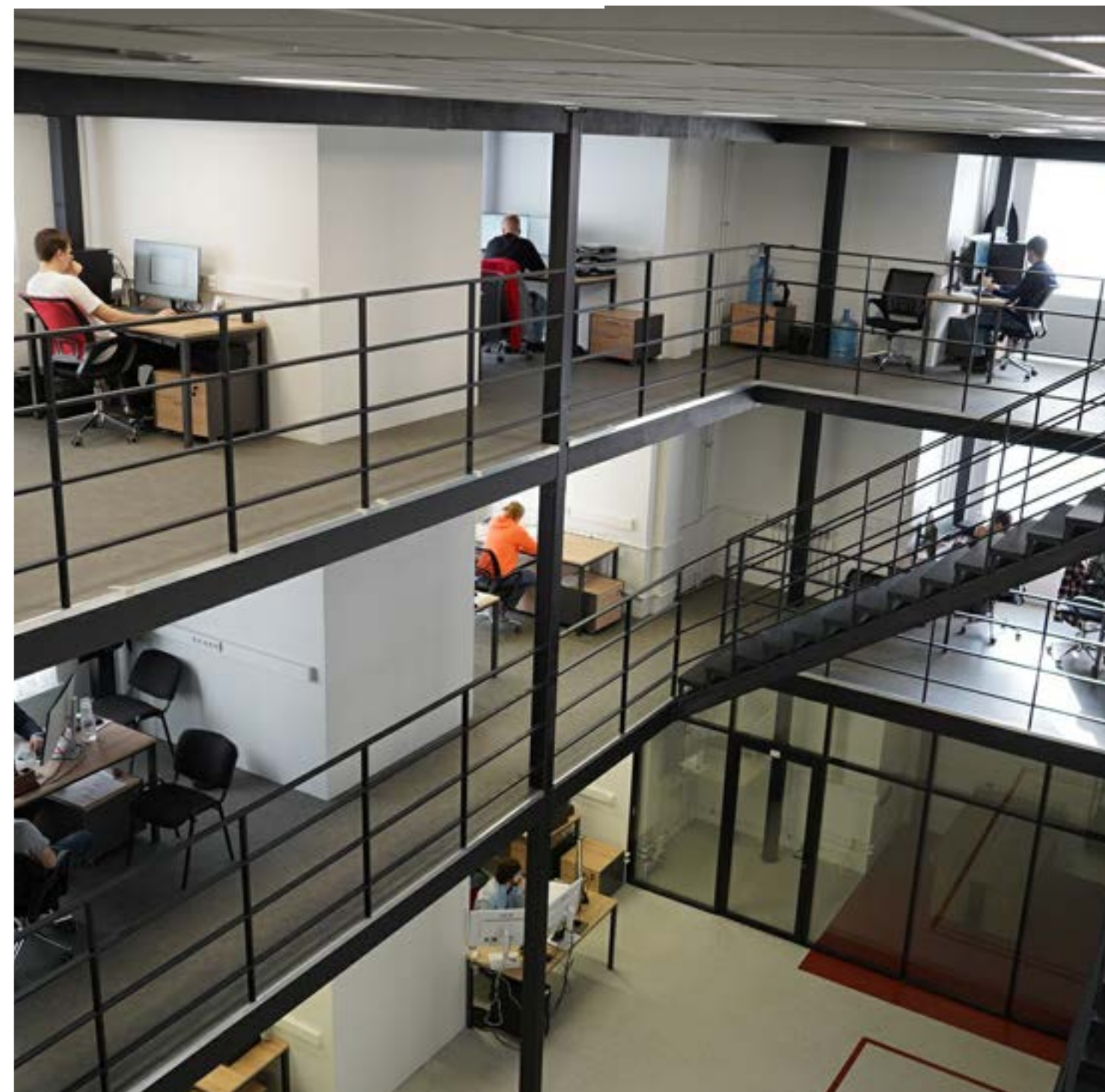
**E-mail:**  
[spu-13@donstu.ru](mailto:spu-13@donstu.ru)

## Услуги и компетенции ИЦ:

Опыт и компетенции наших специалистов позволяют успешно разрабатывать конструкторские решения при проектировании машин и механизмов, реверс-инжиниринг, проведение испытаний, в том числе разработка и изготовление испытательных стендов по нестандартным требованиям в различных отраслях промышленности

## Ключевые заказчики услуг ИЦ:

- ООО «КЗ»
- Ростсельмаш
- «ПАО «Роствертол»
- АО «Корммаш»
- АО «СТЕПЬ»
- ОАО «СМАЗ»

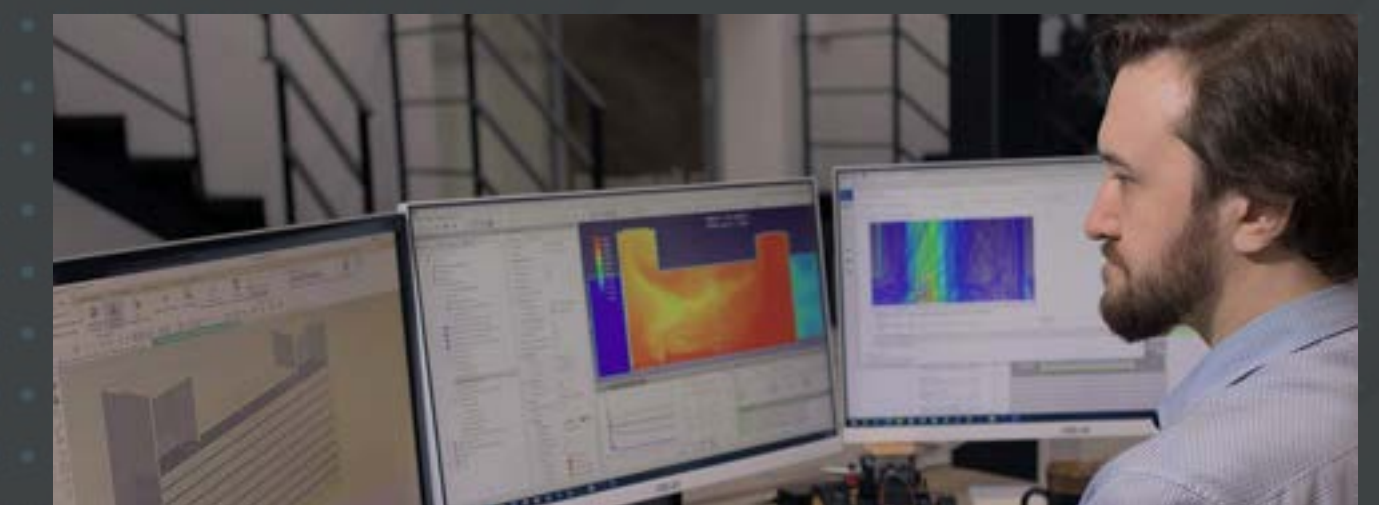


## СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ

- Авиа-, судо- и двигателестроение
- Компьютерный инжиниринг и информационные технологии
- Транспортное машиностроение и автомобилестроение
- Химия, биотехнологии и новые материалы

## СТРУКТУРА ИЦ

- Испытательный центр



## ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР



## Задачи и услуги:

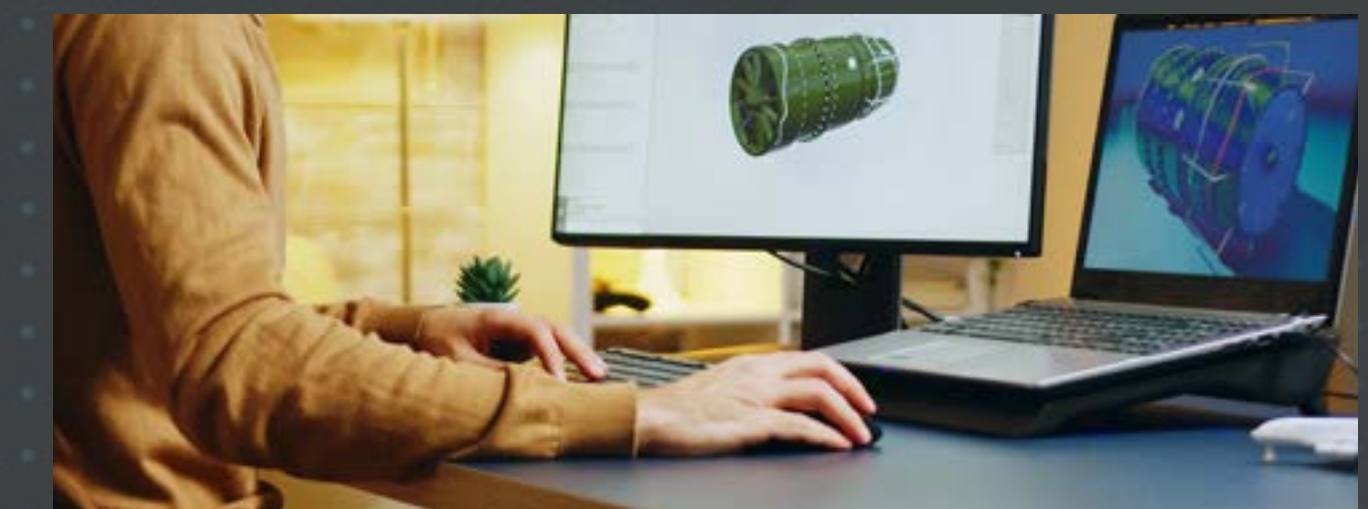
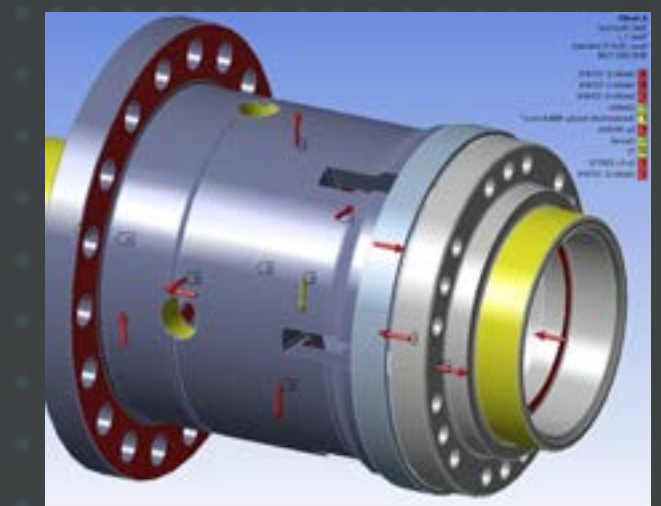
Комплексные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы с испытаниями по производительности, надёжности, эффективности и безопасности узлов и агрегатов

Донской инженеринговый центр располагает всеми необходимыми ресурсами и современным оборудованием для получения высокоточных и достоверных результатов

- **Динамические функциональные испытания**  
Измерение мощности и крутящего момента с высокой точностью
- **Термические и вибрационные тесты**  
Проверка устойчивости к экстремальным условиям
- **Прочностные испытания**  
Оценка долговечности узлов и агрегатов под различными условиями нагрузки
- **Испытания систем управления и электромагнитные тесты**  
Обеспечение надёжной работы управляющих систем

## ОБОРУДОВАНИЕ

- [Стенд испытания привода ножа жатки](#)
- [Стенд трения скошенной массы зерновых](#)
- [Стенд испытания ремней](#)





## СТЕНД ИСПЫТАНИЯ ПРИВОДА НОЖА ЖАТКИ

### Производитель:

Донской инжиниринговый центр, Россия

### Категория оборудования:

Испытательный стенд

### Область применения:

Машиностроение для пищевой и перерабатывающей промышленности, сельскохозяйственного и лесопромышленного комплекса

### Назначение:

Получение результатов ресурсных испытаний для валиции покупных изделий

### Принцип действия:

Установленный объект испытания приводится в действие ременным и гидравлическим приводом. К испытуемому образцу монтируется нагружающий элемент. Кинематика ременного привода соответствует кинематике жатки РСМ S300.27/РСМ 161.27/РСМ 081.27

### Ограничения:

- Стенд ограничен мощностью и максимально развиваемой частотой вращения выходного вала электродвигатель

### Услуги:

- Проведение ресурсных испытаний

### Характеристики выходной продукции:

- Способность образца работать без отказов на срок, установленный в программе-методике испытаний



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Напряжение питания	380 В
Мощность электродвигателя	22 кВт
Максимальная частота вращения	750 об/мин
Максимальная масса груза	90 кг
Габаритные размеры ШxВxГ	2162x1471x1892 мм
Масса стенда	1620 кг

## СТЕНД ТРЕНИЯ СКОШЕННОЙ МАССЫ ЗЕРНОВЫХ

### Производитель:

Донской инжиниринговый центр, Россия

### Категория оборудования:

Испытательный стенд

### Область применения:

Машиностроение для пищевой и перерабатывающей промышленности, сельскохозяйственного и лесопромышленного комплекса

### Назначение:

Стенд для определения коэффициента трения скошенной массы зерновых

### Принцип действия:

Стенд используется для изучения силы трения скошенной массы, что важно для определения ее удельного давления с учетом уплотнения и влажности. Получаемые данные критически важны для расчета эффективности работы ленточных транспортеров, шнеков, битеров и наклонных камер. Также это позволяет точно определить нагрузку на рабочие органы сельскохозяйственных машин. Все эти данные могут быть использованы не только при производстве и конструировании, но и при проведении научных исследований

### Услуги:

- НИР



### Характеристики выходной продукции:

- Определение коэффициента трения скошенной массы зерновых

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Напряжение питания	12 В
Габаритные размеры ШхВхГ	1550x1094x597 мм
Масса стенда	100 кг



## СТЕНД ИСПЫТАНИЯ РЕМНЕЙ

**Производитель:**  
Донской инжиниринговый центр, Россия

**Категория оборудования:**  
Испытательный стенд

**Область применения:**  
Транспортное машиностроение и автомобилестроение

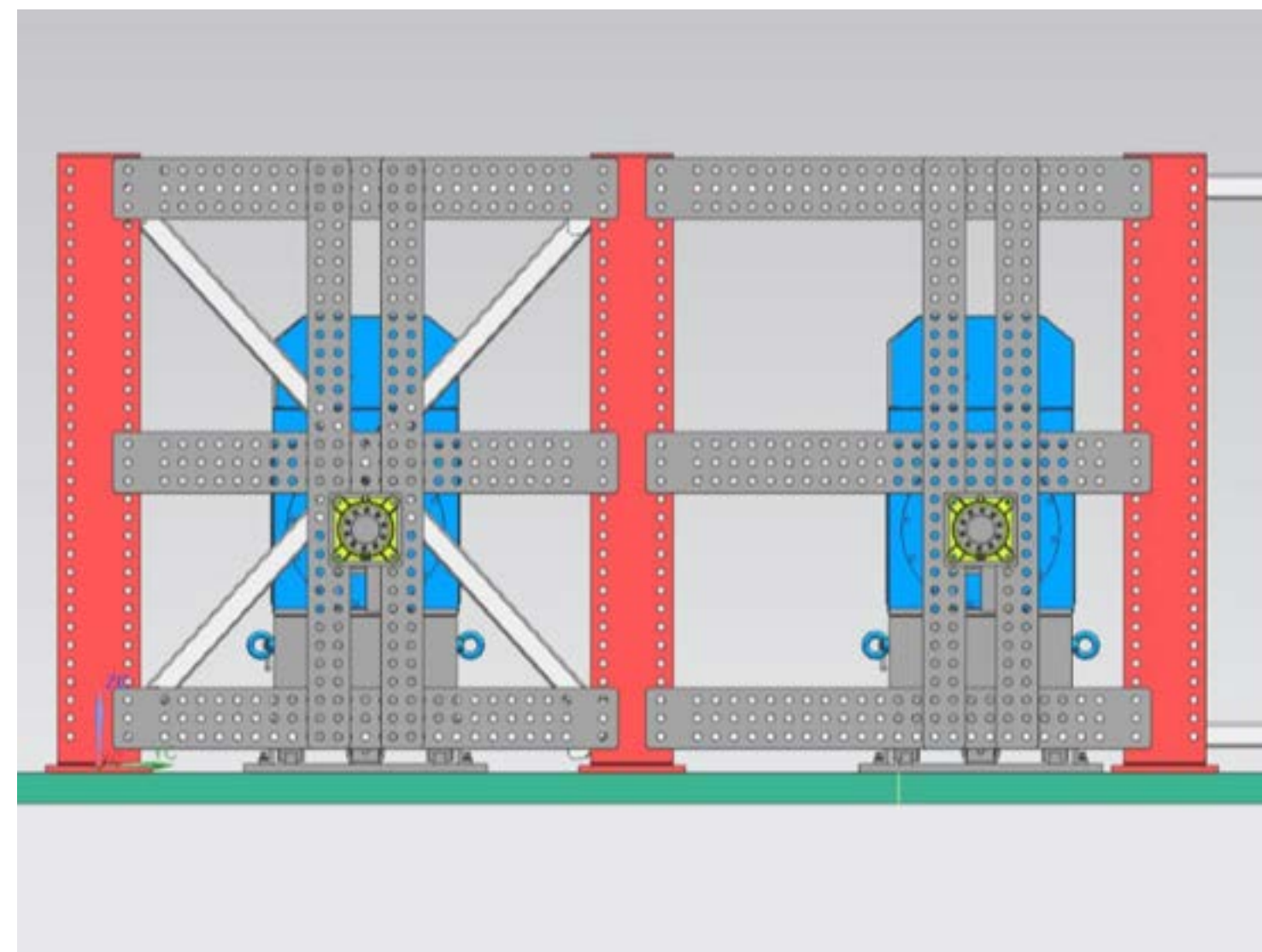
**Назначение:**  
Получение результатов ресурсных испытаний для валиции покупных изделий

**Принцип действия:**

Механическое нагружение с целью создания переменных напряжений в сечении ремня для оценки его долговечности и работоспособности передачи

**Услуги:**

- Услуги по проведению испытаний

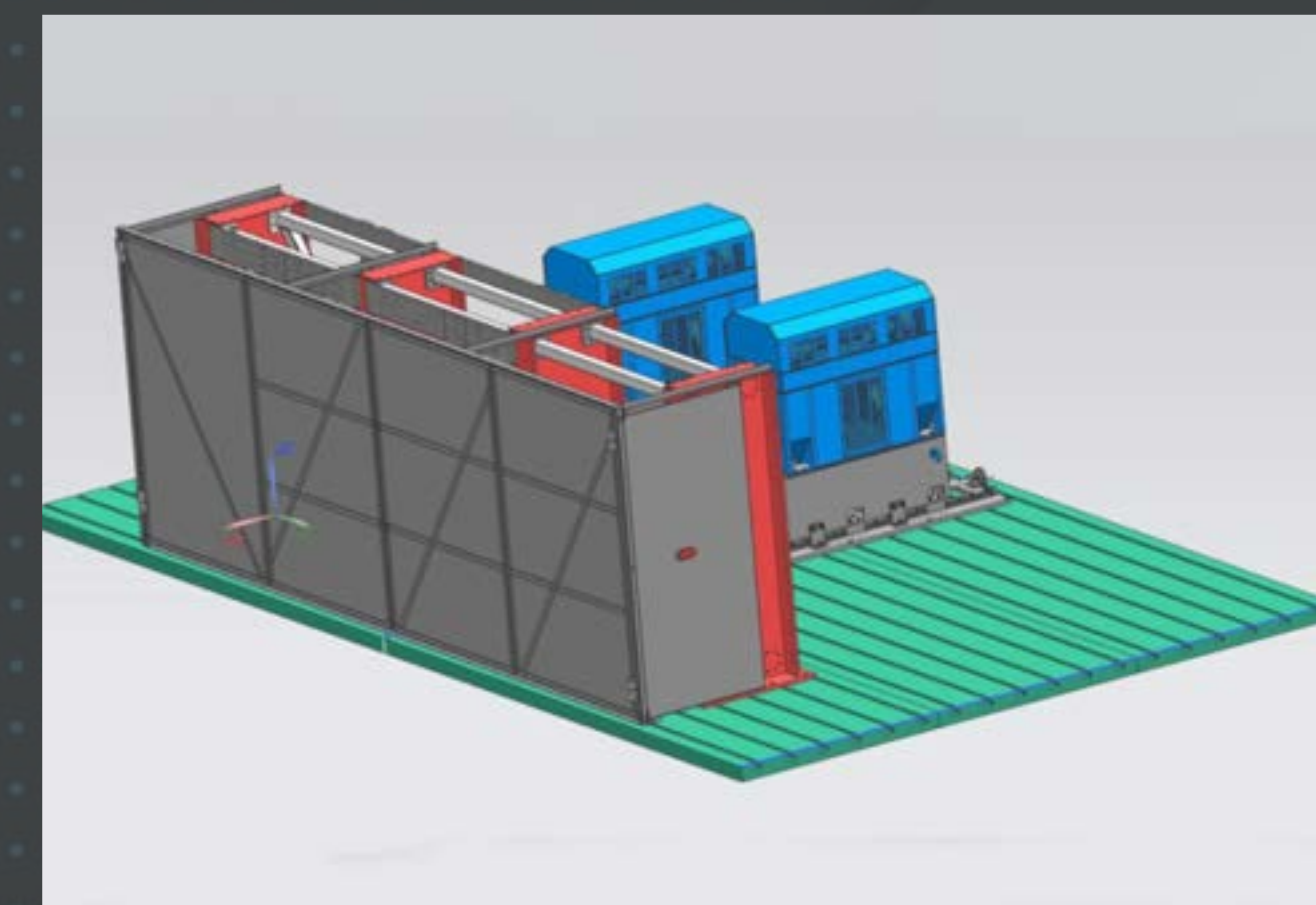


**Характеристики выходной продукции:**

- Определение коэффициента трения скошенной массы зерновых

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Рабочие габариты стенда	5x2 м
Мощность электродинамометров	350 кВт
Максимальные обороты	4000-4500 об/мин



# САМАРА

ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР  
НА БАЗЕ САМАРСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

# ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР НА БАЗЕ САМАРСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

**Вуз:**  
ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет  
им. академика С. П. Королева»

**Адрес:**  
443086, г. Самара, ул. Лукачева, д. 47, корп. 5, каб. 255

**Телефон:**  
+7 (846) 267-44-40

**Сайт:**  
<https://engineering.ssau.ru/>

**E-mail:**  
[engineering@ssau.ru](mailto:engineering@ssau.ru)

## Услуги и компетенции ИЦ:

Центр специализируется на оказании инженерно-консультационных, проектно-конструкторских и образовательных услуг для машиностроительной отрасли промышленности

Многолетний опыт работы в наукоемкой аэрокосмической отрасли, широкий спектр компетенций, высококвалифицированные кадры и уни-

кальное оборудование позволяют команде инженерингового центра предлагать партнерам уникальные инновационные решения в самых сложных вопросах и содействовать повышению эффективности деятельности предприятий реального сектора экономики



## Ключевые заказчики услуг ИЦ:

- АО «ОДК»
- ПАО «ОДК-Кузнецов»
- АО «ОДК-Сатурн»
- АО «УЗГА»
- ООО «Самарские авиадвигатели»

## СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ

- Авиа-, судо- и двигателестроение
- Химия, биотехнологии и новые материалы
- Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

## СТРУКТУРА ИЦ

- Испытательный полигон инженерингового центра
- Лаборатория химмотологии
- Участок реверс-инжиниринга и контроля
- Участок прототипирования и производства



# ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ПОЛИГОН ИНЖИНИРИНГОВОГО ЦЕНТРА



## Задачи и услуги:

На испытательном полигоне проводятся:

- Высотно-климатические испытания камер сгорания и малоразмерных газотурбинных двигателей
- Огневые испытания малоразмерных газотурбинных двигателей и энергетических установок
- Испытания узлов и систем двигателей и энергетических установок
- Исследование жидких углеводородов из биосырья и нефтепроизводных, светлых и темных нефтепродуктов

- [Стенд испытаний малоразмерных газотурбинных двигателей тягой до 150 кгс](#)
- [Стенд высотно-климатических испытаний камер сгорания и малоразмерных газотурбинных двигателей](#)
- [Стенд испытаний лопаточных машин мощностью до 200 кВт и опор](#)
- [Стенд испытаний малоразмерных камер сгорания](#)
- [Стенд испытаний теплообменников](#)

## СТЕНД ИСПЫТАНИЙ МАЛОРАЗМЕРНЫХ ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ТЯГОЙ ДО 150 КГС

### Производитель:

Самарский университет, Россия

### Категория оборудования:

Испытательные стенды

### Область применения:

Авиа-, судо- и двигателестроение

### Назначение:

Измерение следующих параметров двигателей тягой до 150 кгс: тяга, температура воздуха на входе, давление заторможенного потока на входе, частота вращения ротора, температура газа за турбиной, расход топлива, расход воздуха, температура газа на выходе из сопла, параметры по рабочему тракту двигателя (в случае препарирования), измерение состава продуктов сгорания

### Принцип действия:

На стенде проходят испытания малоразмерные газотурбинные двигатели тягой до 150 кгс. В ходе испытаний на стенде замеряется температура воздуха на входе, давление заторможенного потока на входе, частота вращения ротора, температура газа за турбиной, сила тяги, расход топлива, перепад между статическим давлением в мерном сечении и давлением заторможенного потока, температура газа на выходе из сопла

### Услуги:

- Проведение натурных испытаний



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Тяга	0 – 150 кгс
Давление потока	0 – 1,6 МПа
Температура потока	243 – 1500 К
Расход жидкого топлива	0 – 160 кг/ч
Расход газообразного топлива	0,16 – 8 г/с
Обороты	0 – 60000 об/мин
Замер концентрации	кислорода, диоксида углерода, оксида углерода, оксида азота, диоксида азота, диоксида серы, метана

### Ограничения:

Ограничения обусловлены диапазоном измерения параметров:

- Тяга — 0 – 150 кгс;
- Давление потока — 0 – 1,6 МПа
- Температура потока — 243 – 1500 К
- Расход жидкого топлива — 0 – 160 кг/ч
- Расход газообразного топлива — 0,16 – 8 г/с
- Обороты — 0 – 60000 об/мин

## СТЕНД ВЫСОТНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ КАМЕР СГОРАНИЯ И МАЛОРАЗМЕРНЫХ ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

### Производитель:

Самарский университет, Россия

### Категория оборудования:

Испытательные стенды

### Область применения:

Авиа-, судо- и двигателестроение

### Назначение:

Исследование рабочего процесса МГТД, исследование влияния климатических условий на параметры двигателя, определение и доводка пусковых характеристик двигателя и камер сгорания

Измеряемые параметры: атмосферное давление, давление воздуха на входе в ТДУ, давление воздуха за компрессором, давление газа за турбиной, давление газа на срезе сопла, давление топлива за насосом НД, давление топлива перед форсункой, давление масла в дви-

гателе, температура воздуха в ресивере, температура воздуха на входе в компрессор, температура воздуха за компрессором, температура газа за турбиной, температура газа на срезе сопла, температура топлива перед форсункой, расход топлива, вибрация двигателя, частота ротора



### Принцип действия:

На стенде проходят высотные-климатические испытания камер сгорания и малоразмерных газотурбинных двигателей, в ходе которых замеряется атмосферное давление, давление воздуха на входе в ТДУ, давление воздуха за компрессором, давление газа за турбиной, давление газа на срезе сопла, давление топлива за насосом НД, давление топлива перед форсункой, давление масла в двигателе, температура воздуха на входе в компрессор, температура воздуха за компрессором,

температура газа за турбиной, температура газа на срезе сопла, температура топлива перед форсункой, расход топлива, вибрация двигателя, частота ротора

### Услуги:

- Проведение натурных испытаний

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Габаритные размеры термобарокамеры	1850x1150x1700 мм

Стенд включает в себя следующие основные системы:

- Система обеспечения высотных-климатических условий
- Термобарокамера с системой термостатирования и топливопитания
- Система управления, измерения и регистрации параметров

### Ограничения:

Ограничения обусловлены диапазоном измерения параметров:

- Расход воздуха — 0 – 1,5 кг/с
- Расход топлива — 0 – 20 г/с
- Температура воздуха — 223 – 323 К
- Температура топлива — 0 – 4 МПа
- Давление топлива — 0 – 4 МПа
- Высотные условия — 0 – 3 (10) км



## СТЕНД ИСПЫТАНИЙ ЛОПАТОЧНЫХ МАШИН МОЩНОСТЬЮ ДО 200 кВт И ОПОР

### Производитель:

Самарский университет, Россия

### Категория оборудования:

Испытательные стенды

### Область применения:

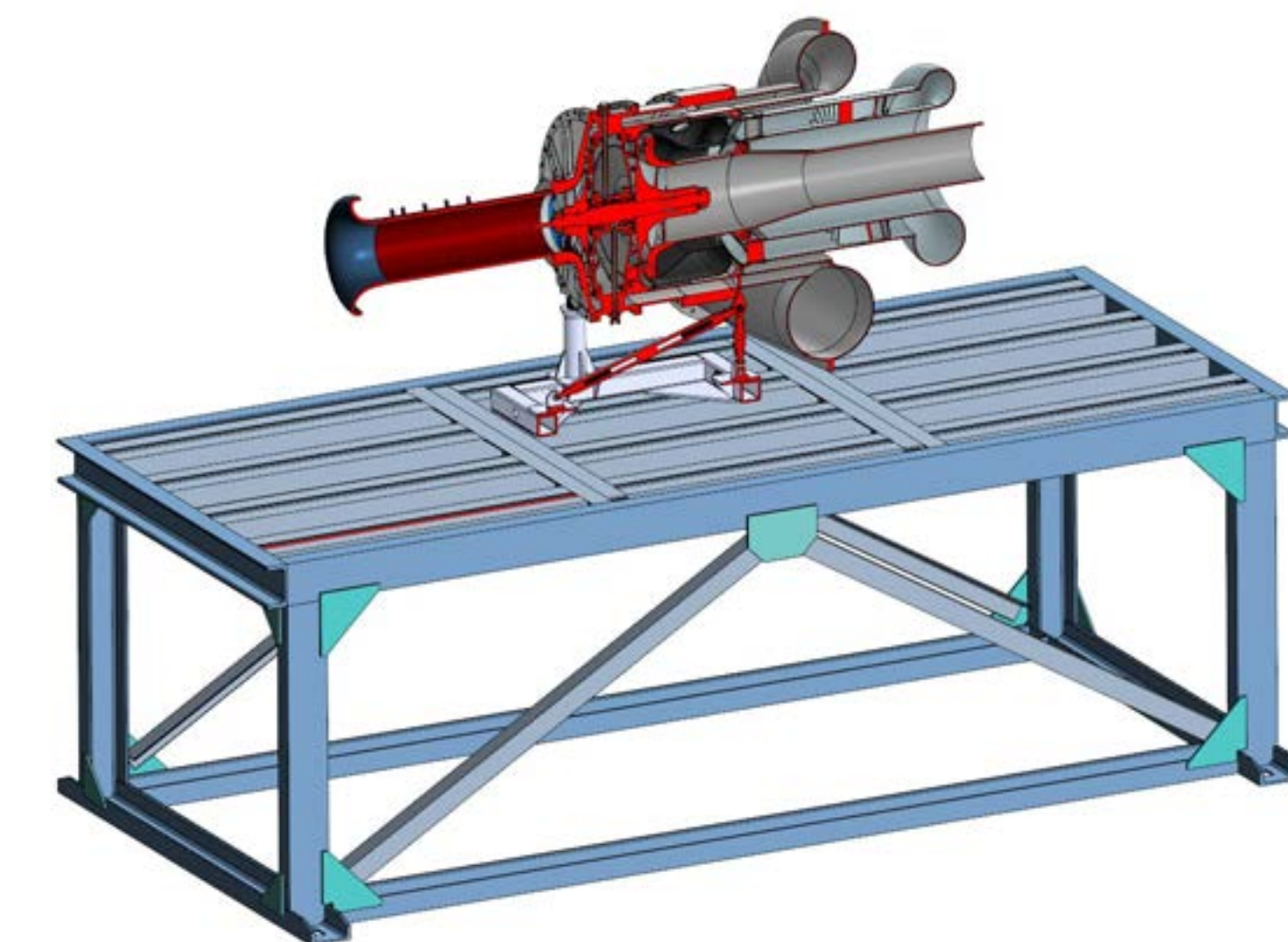
Авиа-, судо- и двигателестроение

### Назначение:

Целями создания стенда являются научно-исследовательские и опытные испытания, а именно:

- Экспериментальное определение характеристик малоразмерных компрессоров, в том числе для валидации и верификации цифровых двойников их рабочих процессов
- Экспериментальное подтверждение соответствия характеристик малоразмерных компрессоров техническому заданию или проекту

- Экспериментальное определение давлений и температур воздуха в характерных сечениях проточной части малоразмерных компрессоров
- Косвенное определение КПД малоразмерных компрессоров на основе измерения давлений и температур



### Принцип действия:

На стенде за счёт применения датчиков возможно провести испытания лопаточных машин мощностью до 200 кВт и определения мощности компрессоров; расход воздуха через компрессор; частоту вращения ротора

### Услуги:

- Проведение натурных испытаний

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Диапазон измеряемых параметров:

- Мощность компрессоров до 150 кВт
- Расход воздуха через компрессор до 2 кг/с
- Частота вращения ротора до 120 000 об/мин

### Ограничения:

Ограничения обусловлены диапазоном измерения параметров:

- Мощность компрессоров до 150 кВт
- Расход воздуха через компрессор до 2 кг/с
- Частота вращения ротора до 120 000 об/мин

## СТЕНД ИСПЫТАНИЙ МАЛОРАЗМЕРНЫХ КАМЕР СГОРАНИЯ

### Производитель:

Самарский университет, Россия

### Категория оборудования:

Испытательные стенды

### Область применения:

Авиа-, судо- и двигателестроение

### Назначение:

Определение основных характеристик камер сгорания при работе на жидком (керосин, дизель, смешанные топлива) и газообразном (метан, пропан, бутан, синтез-газ, водород) топливах:

- Срывные характеристики и воспламенение
- Эмиссионные характеристики
- Температурное состояние элементов

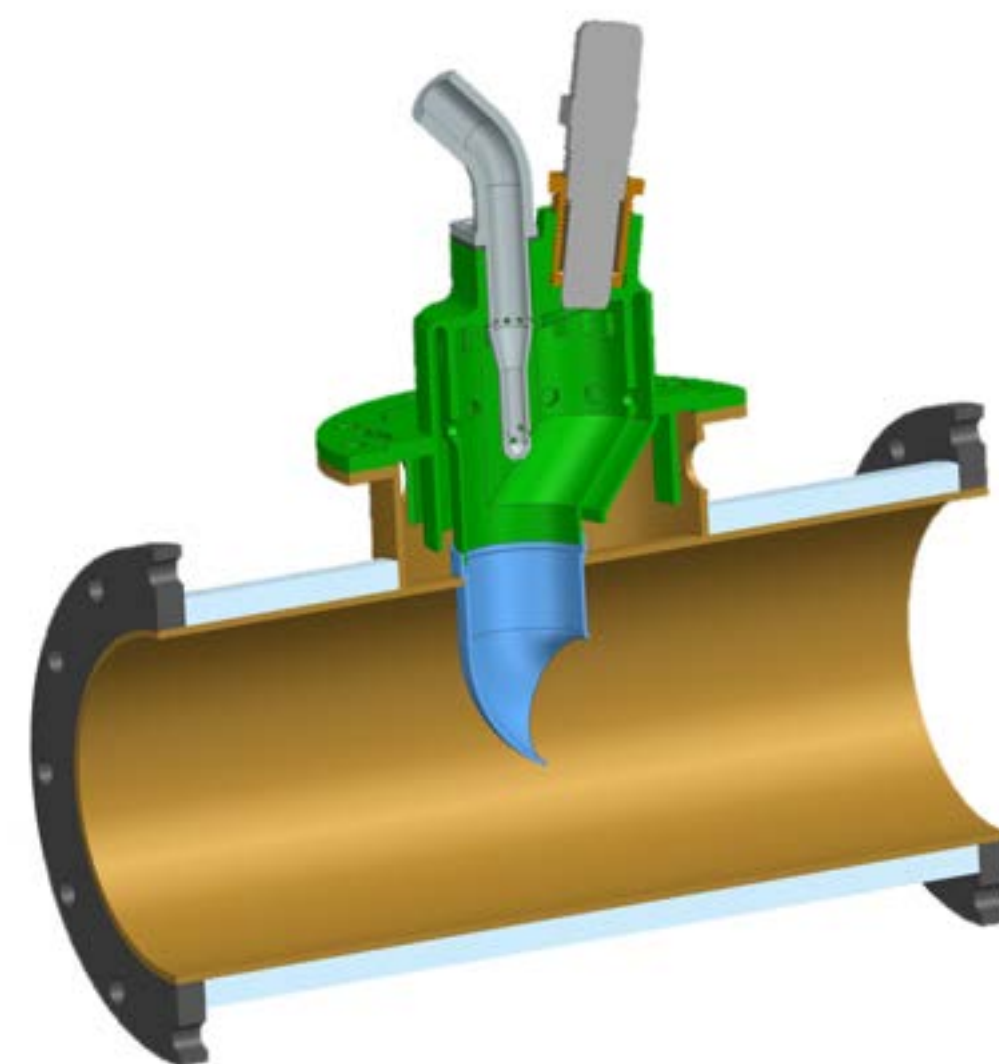
- Температурное поле в различных сечениях
- Гидравлические характеристики

### Принцип действия:

За счёт применения специальных датчиков происходит измерение следующих параметров: давление потока, температура потока, расход жидкого топлива, расход газообразного топлива и др. По ним высчитываются основные характеристики камеры сгорания

### Услуги:

- Проведение натурных испытаний



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Давление потока	0 – 1,6 МПа
Температура потока	243 – 1500 К
Расход жидкого топлива	0 – 160 кг/ч
Расход газообразного топлива	0,16 – 8 г/с
Обороты	0 – 60000 об/мин
Замер концентрации	кислорода, диоксида углерода, оксида углерода, оксида азота, диоксида азота, диоксида серы, метана

### Ограничения:

Ограничения обусловлены диапазоном измерения параметров:

- Давление потока — 0 – 1,6 МПа
- Температура потока — 243 – 1500 К
- Расход жидкого топлива — 0 – 160 кг/ч
- Расход газообразного топлива — 0,16 – 8 г/с

## СТЕНД ИСПЫТАНИЙ ТЕПЛООБМЕННИКОВ

### Производитель:

Самарский университет, Россия

### Категория оборудования:

Испытательные стенды

### Область применения:

Авиа-, судо- и двигателестроение

### Назначение:

Стенд предназначен для получения фактических характеристик теплообменника-регенератора и подтверждения расчётных методик. Позволяет выполнять следующие замеры: температура холодного теплоносителя на входе и выходе, температура горячего теплоносителя на входе и выходе, давление холодного теплоносителя на входе и выходе, давление горячего теплоносителя на входе и выходе, расходы холодного и горячего теплоносителей, подведенная тепловая мощность, определение скорости течения

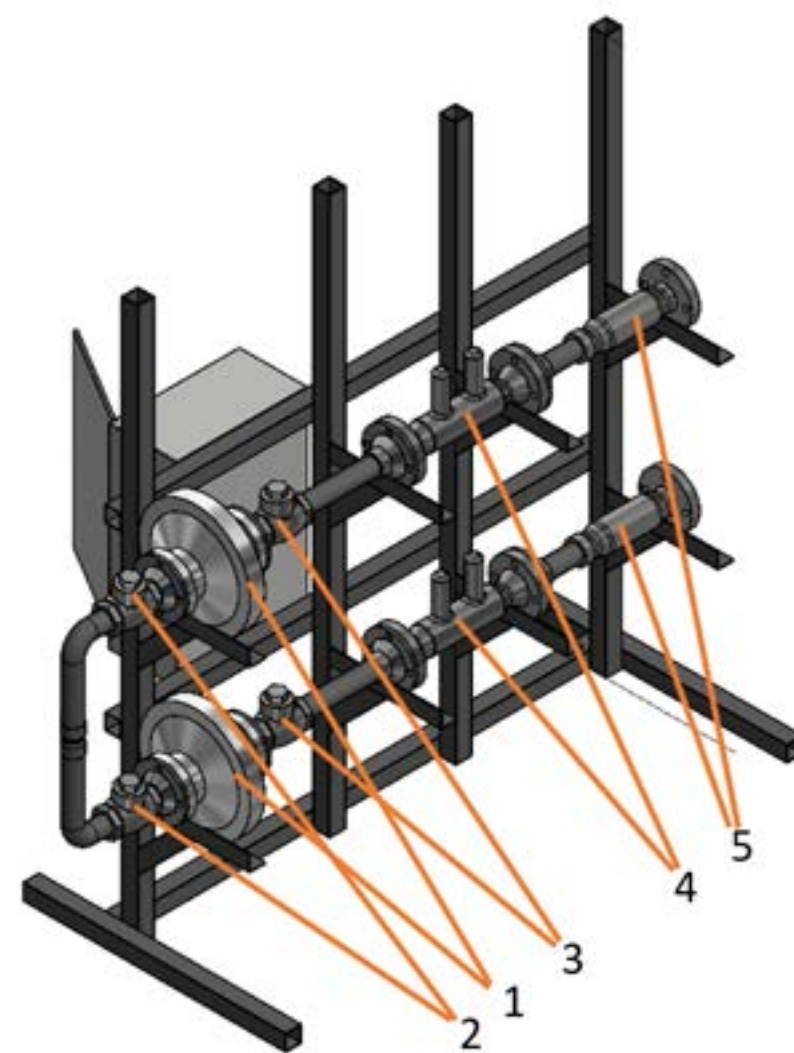
и числа Рейнольдса, определение коэффициентов теплоотдачи винтовых поверхностей, определение числа Нуссельта и его зависимости от числа Рейнольдса, определение степени регенерации

### Принцип действия:

За счёт применения специальных датчиков происходит измерение следующих параметров: расход воздуха горячего контура, расход воздуха холодного контура, температура воздуха в горячем контуре, температура воздуха в холодном контуре, давление воздуха в холодном контуре, давление воздуха в горячем контуре

### Услуги:

- Проведение натурных испытаний



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Расход воздуха горячего контура	0 – 0,04 кг/с
Расход воздуха холодного контура	0 – 0,1 кг/с
Температура воздуха в горячем контуре	293 – 898 К
Температура воздуха в холодном контуре	293 – 600 К
Давление воздуха в холодном контуре	0,1 – 0,3 МПа
Давление воздуха в горячем контуре	0,1 – 0,12 МПа

### Ограничения:

Ограничения обусловлены диапазоном измерения параметров:

- Расход воздуха горячего контура — 0 – 0,04 кг/с
- Расход воздуха холодного контура — 0 – 0,1 кг/с
- Температура воздуха в горячем контуре — 293 – 898 К
- Температура воздуха в холодном контуре — 293 – 600 К
- Давление воздуха в холодном контуре — 0,1 – 0,3 МПа
- Давление воздуха в горячем контуре — 0,1 – 0,12 МПа

# ЛАБОРАТОРИЯ ХИММОТОЛОГИИ



## Задачи и услуги:

Направления деятельности лаборатории связаны с определением свойств углеводородов, биоконпонентов и их смесей, исследование состава существующих, а также создание новых топлив

## Направления деятельности:

- Экспериментальное определение свойств углеводородов, биоконпонентов и их смесей
- Разработка рецептур модельных топлив, их изготовление и исследование
- Исследование состава топлив, а также количества вредных выбросов при их сгорании в модельной камере сгорания
- Расчетное определение физико-химических свойств смесей заданного состава

## Определяемые свойства:

Плотность, вязкость, коэффициент поверхностного натяжения, кривая дистилляции, температура кипения, индекс сажеобразования, температура вспышки в закрытом тигле, теплоемкость, теплопроводность

## ОБОРУДОВАНИЕ

- Портативная лаборатория 2М7 SHATOX, аппарат для определения максимальной высоты некопящего пламени, приборы для измерений теплофизических параметров материалов, криотермостат жидкостный, вискозиметр, автоматический аппарат для определения фракционного состава нефти и нефтепродуктов АРН-ЛАБ-11



## ПОРТАТИВНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ 2М7 SHATOX (2М7, ЛВП-М, ТЕМ00001135, FT-211-25, 6800, АРН-ЛАБ-11)

**Производитель:**  
SHATOX, Россия

**Категория оборудования:**  
Анализаторы качества нефтепродуктов

**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

### Назначение:

Переносная лаборатория для отбора проб и оперативного проведения приемо-сдаточного анализа топлива стандартными и экспресс-методами. Результаты анализов позволяют с высокой точностью оценить качество топлива в условиях, когда анализ в стационарных лабораториях невозможен. Лабораторный комплект позволяет определить основные показатели качества нефтепродуктов. Виды анализируемого топлива: автомобильный бензин, дизельное топливо, авиационный керосин

### Принцип действия:

Портативная лаборатория 2М7 SHATOX основана на методе испытаний Института химии нефти СО РАН, ГОСТ, 25 ГосНИИ Химмотологии МО РФ, ООО «ИМИД». Аппарат для определения максимальной высоты некопящего пламени основан на сжигании образца нефтепродукта в лампе специальной конструкции с фитилем и измерении по шкале высоты пламени. Криотермостат основан на измерении скорости изменения температуры цилиндрического зонда, погруженного в испытываемый материал. Измере-



### Фирмы-производители:

- ООО «ШАТОКС»
- ООО «Электронприбор»
- METER Group
- АО «Лабораторное Оборудование и Приборы»
- Группа компаний «ТД ЛАБОР»
- АО «Лабораторное Оборудование и Приборы»

### Состав комплекса:

- Портативная лаборатория 2М7 SHATOX
- Аппарат для определения максимальной высоты некопящего пламени
- Приборы для измерений теплофизических параметров материалов
- Криотермостат жидкостный
- Вискозиметр
- Автоматический аппарат для определения фракционного состава нефти и нефтепродуктов АРН-ЛАБ-11

### Услуги:

- Проведение натурных испытаний

### Характеристики входного сырья

- Жидкие углеводороды из биосырья и нефтепроизводных, светлые и темные нефтепродукты

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Работа портативной лаборатории:

- Диапазон температуры окружающего воздуха — от 0°C до +50°C
- Диапазон температуры эксплуатации зондов — от -50°C до +150°C
- Температура разгонки — от +20°C до +450°C

### Автоматический аппарат для определения фракционного состава нефти и нефтепродуктов АРН-ЛАБ-11:

- Разрешающая способность измерения температуры кипения +0,1°C
- Разрешающая способность измерения объема конденсата 0,1 мл
- Диапазон температур охлаждающей ванны от 0°C до +65°C
- Диапазон температур отсека приемного цилиндра от 0 до комнатной °C

### Технические характеристики вискозиметра:

- Менее 100 мПа/с: 0,01 мПа/с
- От 100 мПа/с до 10,000 - 0,1 мПа/с
- Более 10,000 - 1мПа/с

### Ограничения:

- Эксплуатационные ограничения портативной лаборатории определяются эксплуатационными ограничениями в соответствии с ГОСТ 18481-81, ГОСТ 18481-81, ГОСТ 18481-81, ГОСТ 18481-81, ГОСТ 18481-81, ГОСТ 18481-81.
- Рабочей средой аппарата для определения максимальной высоты некопящего пламени являются светлые нефтепродукты, диапазон показаний шкалы — 0 - 50мм
- Диапазоны измерений криотермостата — по теплопроводности 0,03 - 5 Вт/(мК)

## УЧАСТОК РЕВЕРС-ИНЖИНИРИНГА И КОНТРОЛЯ



Задачи и услуги:

Данный участок предназначен:

- Для высокоточного сканирования изделий большого диапазона размеров
- Для проведения измерений от корпусных деталей до деталей со сложным профилем или с поверхностью произвольной формы
- Для сканирования объекта в движении и под любым углом

- [3D-сканер переносной стационарный RangeVision PRO](#)
- [Координатно - измерительная машина DEA Global Perfomance 07.10.07](#)

## 3D-СКАНЕР ПЕРЕНОСНОЙ СТАЦИОНАРНЫЙ RANGEVISION PRO

**Производитель:**  
АО «Глобатэк», Россия

**Категория оборудования:**  
3D-сканеры

**Область применения:**  
Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

**Назначение:**  
Сканирование объектов

### Принцип действия:

Технология Blue light позволяет уменьшить влияние внешнего освещения при сканировании и добиться наилучшего качества поверхности сканов

Сканирование объектов с точностью до 0,018 мм и 3D-разрешением до 0,04 мм. Высокий уровень детализации и точности 3D-моделей достигается за счет технологии структурированного подсвета, камер с разрешением 6 МП и уникальных алгоритмов обработки данных

### Ограничения:

- Питание стола — 220 V – 15,5V/2A
- Размеры сканера в кейсе — 620x420x460 мм
- Вес сканера — 6,5 кг
- Вес сканера в кейсе — 17,5 кг
- Сертификаты — EAC

### Услуги:

- Реверс-инжиниринг и контроль



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Технология сканирования	структурированный подсвет
Разрешение проектора	1920x1080
Области сканирования	550x340x360 мм, 320x210x200 мм, 140x90x80 мм
Рабочее расстояние	0,9, 0,52, 0,35 м
Точность	до 18 мкм
3D-разрешение	0,18 / 0,10 / 0,04 мм
Величина объекта	5 мм - 5 м

## КООРДИНАТНО - ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ МАШИНА DEA GLOBAL PERFORMANCE 07.10.07

### Производитель:

Hexagon Metrology S.p.A, Италия

### Категория оборудования:

Малые и средние координатно-измерительные машины (КИМ)

### Область применения:

Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

### Назначение:

Пригодность для большинства измерительных приложений

### Принцип действия:

Принцип действия КИМ основан на поочередном измерении координат определенного числа точек поверхности детали и последующих расчетах линейных и угловых размеров отклонений размера, формы и расположения в соответствующей системе координат

Пригодность для большинства измерительных приложений, в том числе от корпусных деталей до деталей со сложным профилем или с поверхностью произвольной формы. Мультисенсорная технология обе-

спечивает возможность применения удобной компоновки измерительных устройств независимо от требований одноточечных измерений, высокоточного сканирования или при реинжиниринге. Обеспечена возможность применения полной номенклатуры контактных и бесконтактных датчиков



### Ограничения:

- Габариты станка — 1250x1910x2696 мм
- Масса КИМ — 1255 кг

### Услуги:

- Реверс-инжиниринг и контроль

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Диапазон измерений	700x1000x660 мм
Допустимая масса измеряемой детали	900 кг
Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерительной головки КИМ	1,7 - 1,9 мкм
Разрешающая способность измерительной системы	0,039 мкм
Давление	5 бар, расход макс. 150 л/мин
Напряжение питающей сети	110/230В, 50 - 60 Гц
Скорость перемещения КИМ	31 м/мин
Диапазон рабочих температур	от +10°C до +45°C
Температура, при которой обеспечивается нормированная погрешность измерений	от +18°C до +22°C



## УЧАСТОК ПРОТОТИПИРОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА



### Задачи и услуги:

- Отработка конструкции и технологии изготовления заготовок деталей из металлических порошковых композиций методами аддитивных технологий
- Конструкторско-технологическая подготовка аддитивного производства
- Топологическая, структурная и параметрическая оптимизация при проектировании деталей и узлов с учетом возможных технологических ограничений аддитивного производства
- Определение оптимальных технологических режимов селективного лазерного сплавления отечественных порошковых композиций при изготовлении деталей и узлов
- Изготовление образцов для подбора режимов селективного лазерного сплавления
- Разработка технологии термической и механической обработки деталей, полученных методами селективного лазерного сплавления и прямого лазерного выращивания
- Модификация литниково-питающих систем и разработка технологических рекомендаций по получению отливок деталей

- Система для вакуумного литья полимеров МТТ 5/04
- Лазерная установка HTS-300 MOBILE
- Принтер Stratasys Objet30 Prime
- Принтер (Царь) TS1212
- Установка прямого лазерного выращивания ИЛИСТ-L
- Установки для промышленной 3D-печати металлом 3DLAM Mini
- Установка селективного лазерного сплавления M350
- 3D-принтер SLM 280 HL

## СИСТЕМА ДЛЯ ВАКУУМНОГО ЛИТЬЯ ПОЛИМЕРОВ МТТ 5/04

**Производитель:**  
МК Technology GmbH, Германия

**Категория оборудования:**  
Система для вакуумного литья

**Область применения:**  
Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

**Назначение:**  
Технология вакуумного литья в силиконовые формы применяется для малосерийного выпуска деталей из пластика (1 - 500 шт)

### Принцип действия:

Гибкость формы позволяет отливать детали относительно сложной конфигурации, которые невозможно изготовить при применении металлических пресс-форм. Дегазация материала перед заливкой в форму позволяет исключить поверхностные дефекты и пористость структуры. Используются двухкомпонентные полиуретаны, которые обладают различными физико-механическими свойствами, полиуретаны, имитирующие по физико-механическим свойствам резину различной твердости, а также прозрачные полиуре-

таны для изготовления оптических деталей, термостойкие материалы

### Ограничения:

- Длина/Ширина/Высота — 900x750x750мм
- Габариты — 1400 кг
- Масса — 1510x900x1930 мм

### Услуги:

- Прототипирование и производство



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Максимальные размеры формы	5,0 кг
Энергопотребление	3ф, 380 в, 3,5 кВт

### Характеристики входного сырья:

- Пластмассы

## ЛАЗЕРНАЯ УСТАНОВКА HTS-300 MOBILE

**Производитель:**  
ООО «ОКБ БУЛАТ», Россия

**Категория оборудования:**  
Лазерное оборудование

**Область применения:**  
Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

**Назначение:**  
Установка предназначена для выполнения операции сварки и наплавки металлов, резки листовых материалов и прошивки отверстий, а также поверхностной термообработки

**Принцип действия:**

В состав изделия входят два основных блока: стойка, в которой размещены источник питания и система охлаждения лазера, и его излучатель с контрольно-фокусирующей оптической системой. Управление работой лазера осуществляется с помощью тактильной панели, расположенной на стойке питания и охлаждения, и встроенного микроконтроллера. Предусмотрено подключение внешнего управляющего компьютера

**Ограничения:**

- Габариты — 850x450x740 мм
- Вес — 95 кг



**Услуги:**

- Прототипирование и производство

**Характеристики входного сырья:**

- Металлический порошок различных сплавов

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Максимальная энергия импульса излучения	80 Дж
Максимальная импульсная мощность излучения	10 кВт
Частота повторения импульсов излучения	0,5 - 100 Гц
Средняя мощность излучения (макс.)	300 Вт
Диаметр сфокусированного луча	0,3 - 2 мм
Микроскоп	Увеличение: 16x Диаметр поля зрения: 10 мм
Охлаждение	двухконтурное водно-водяное
Расход водопроводной воды	0,5 м <sup>3</sup> /час
Нестабильность энергии излучения	±2%
Электропитание	380 В, 3 ф., 50 Гц
Потребляемая мощность	9 кВт

## ПРИНТЕР STRATASYS OBJET30 PRIME

## Производитель:

ООО «3D Вижн», Россия

## Категория оборудования:

Оборудование для аддитивного производства

## Область применения:

Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

## Назначение:

3D-печать

## Принцип действия:

Профессиональный 3D-принтер из линейки Design, расширяющий горизонты объемной печати и рассчитанный на решение самых сложных пользовательских задач в разных областях: от дизайна до медицины и авиакосмической промышленности

С помощью данного универсального оборудования можно одинаково эффективно воплощать в жизнь любые идеи прямо на рабочем месте в офисе, в учебном классе или на производстве

Технология PolyJet — высокоточная печать фотополимерными смолами, широко используемыми в аддитивных системах промышленного уровня. На рабочую платформу напыляются тонкие слои жидкого полимера, которые отвердевают (фиксируются) под воздействием ультрафиолетовых лучей. Данная технология позволяет работать одновременно с несколькими расходниками, в том числе с материалами разной степени твердости и различных цветов



## Ограничения:

- Габариты устройства — 825x620x590 мм
- Вес оборудования — 93 кг

## Услуги:

- Прототипирование и производство

## Характеристики входного сырья:

- Фотополимерные смолы

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Габариты камеры построения	300x200x150 мм
Моделируемый объем	294x192x148,6 мм
Число печатных головок	2 SHR (Single Head Replacement), замена головок по одной
Картриджи	2 по 1кг с модельным материалом, 2 по 1 кг с материалом поддержки
Разрешение печати	Ось X: 600 DPI Ось Y: 600 DPI Ось Z: 1600 DPI
Точность построения	0,1 мм
Высота (толщина слоя, ось Z)	16 – 28 мкм
Программное обеспечение	Objet Studio, GrabCAD Print
Рекомендуемое ПО для исправления или подготовки файлов к печати	Netfabb, Materialise Magic X
Формат входных файлов	STL, SLC, OBJDF

## ПРИНТЕР (ЦАРЬ) TS1212

## Производитель:

ООО «Копипласт», Россия

## Категория оборудования:

Оборудование для аддитивного производства

## Область применения:

Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

## Назначение:

Для производства изделий из пластика со сложной геометрией

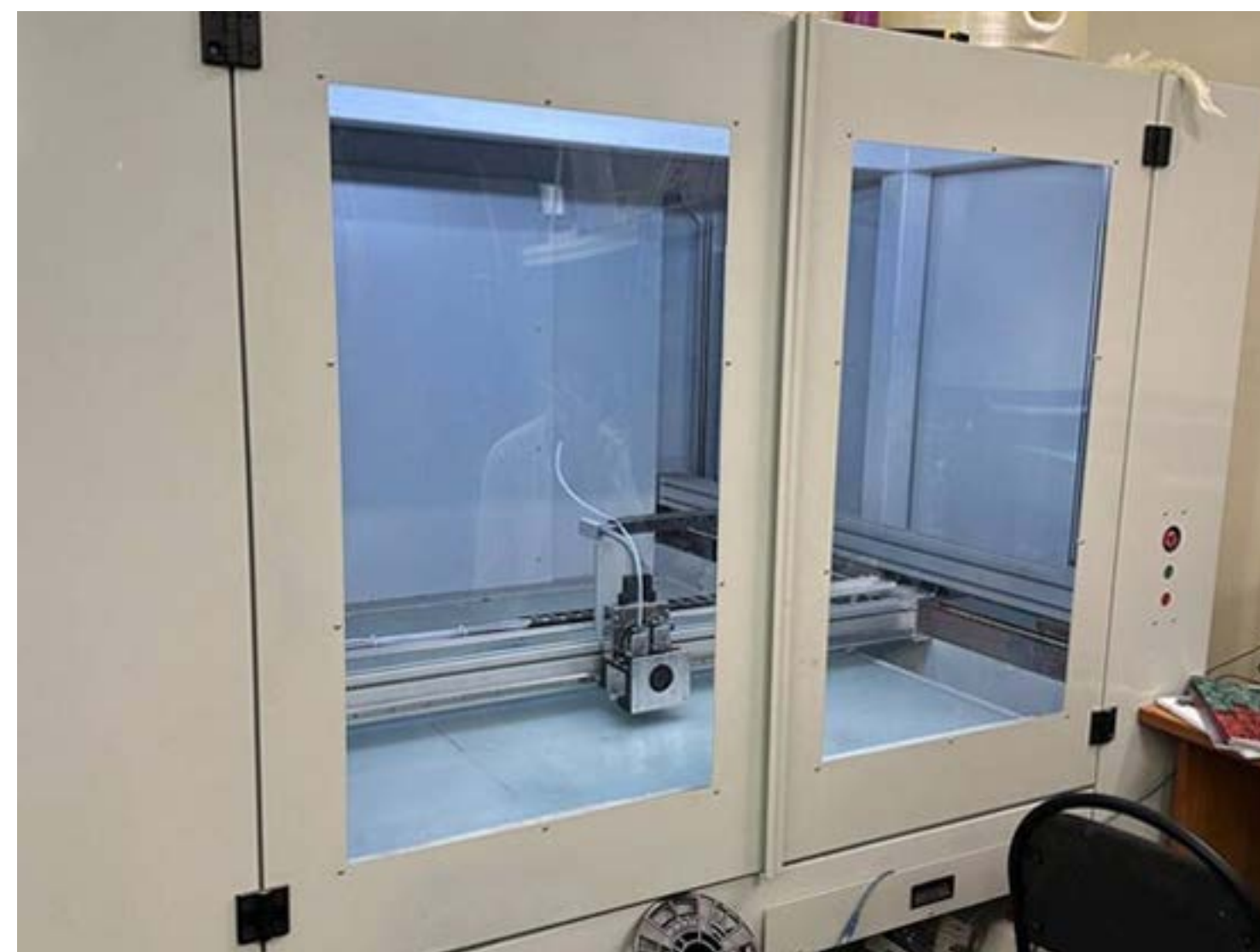
## Принцип действия:

Максимальные габариты изделия — 1200x1200x1200 мм. Этого хватит на печать мебели, дизайнерских изделий и прототипов в полном размере. 3D-принтер находится вне конкуренции по соотношению полезного объема к цене во всем мире

Данный станок предназначен для производства изделий из пластика со сложной геометрией

Для запуска 3D-печати необходим файл 3D-модели, полученный с помощью 3D-редактора. 3D-печать

происходит путем послойного наплавления пластиковой нити — технология FDM



## Ограничения:

- Вес общий – ~280 кг
- Потребляемая мощность максимальная — 4 кВт
- Электропитание — 220В, 3 фазы. По заказу — однофазное питание
- Не предназначен для использования в запыленных помещениях
- Занимаемая площадь — 2,1x2 м
- Высота потолка — > 2,2 м, в зависимости от доп. опций до 5 м

## Услуги:

- Прототипирование и производство

## Характеристики входного сырья:

- Пластмассы

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Технология 3D-печати	FDM (наплавление расплавленной пластиковой нити)
Объем печати	1200x1200x1200 мм
Расходный материал	пластмассы ABS и PLA в катушках, нить диаметром 1,75 мм. Полимеры PC, PS, Nylon, HDPE, PET, POM, Flexible — экспериментально
Диаметр сопла базовый	1 мм
Толщина слоя при сопле 1 мм	0,3 — 0,8 мм
Производительность средняя	200 см <sup>3</sup> /ч от внутреннего объема изделия (т.к. заполнение изделия, в среднем, 20%)
Производительность экструдера средняя	60 гр/час
Точность позиционирования	0,1 мм
Ориентировочная погрешность изделия	0,5 мм на 100 мм в зависимости от степени усадки пластика

## УСТАНОВКА ПРЯМОГО ЛАЗЕРНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ ИЛИСТ-L

### Производитель:

Российский институт лазерных и сварочных технологий, Россия

### Категория оборудования:

Оборудование для аддитивного производства

### Область применения:

Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

### Назначение:

3D-печать металлических деталей с помощью лазерного излучения

### Принцип действия:

Технология прямого лазерного выращивания (laser metal deposition — LMD) относится к аддитивным технологиям с прямым подводом энергии и материала в зону построения (direct energy deposition), а оборудование для реализации этой технологии — к 3D-принтерам

В качестве печатного материала используется металлический порошок. Его расплавляют лучом высокоомощного лазера. В результате быстрого нагрева и охлаждения материала формируется мелкозернистая

структура, обеспечивающая высокую прочность выращенных изделий



### Услуги:

- Прототипирование и производство

### Характеристики входного сырья:

- Металлические порошки

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Защитный газ	Аргон
Используемые материалы	Металлические порошки
Максимальная рабочая температура	+35°C
Мощность лазера	3 кВт; макс 6 кВт
Технология печати	LMD
Тип лазера	Волоконный
Точность печати	100 мкм
Диапазон движения (°) оси наклона	-50 / +90
Допустимая влажность воздуха, не более	75%
Количество управляемых программируемых осей	2
Энергопотребление	28 кВт
Электропитание	380 В / 50 Гц
Максимальная грузоподъемность	500 кг
Охлаждение	2 контура

## УСТАНОВКИ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ 3D-ПЕЧАТИ МЕТАЛЛОМ 3DLAM MINI

**Производитель:**  
3DLAM, Россия

**Категория оборудования:**  
Оборудование для аддитивного производства

**Область применения:**  
Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

**Назначение:**  
Установка для промышленной 3D-печати металлом технологией селективного лазерного сплавления, которая позволяет мгновенно начать процесс печати

**Принцип действия:**

Установка работает на основе технологии селективного лазерного сплавления. SLS (Selective Laser Sintering) — селективное лазерное спекание, одна из наиболее широко применяемых аддитивных технологий. Принцип действия SLS заключается в точечном спекании пластиковых порошков с разными компонентами лазерным лучом

**Услуги:**

- Прототипирование и производство

**Характеристики входного сырья:**

- Металлические порошки



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Зоны печати	100 мм высотой
Лазер	300 Вт ø90 мм
Мощность	220 В
Сила тока	12 А
Газ	Аргон, рециркулирующий инертный газ
Ширина	865 мм 2,5 фута
Длина	780 мм 2,1 фута
Высота	1850 мм 5,7 фута

## УСТАНОВКА СЕЛЕКТИВНОГО ЛАЗЕРНОГО СПЛАВЛЕНИЯ M350

### Производитель:

АО «Лазерные системы», Россия

### Категория оборудования:

Оборудование для аддитивного производства

### Область применения:

Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

### Назначение:

Установка для промышленной 3D-печати металлом технологией селективного лазерного сплавления

### Принцип действия:

Установка для промышленной 3D-печати металлом технологией селективного лазерного сплавления с двухканальной лазерной системой с независимой регулировкой и модуляцией мощности

Установка работает на основе технологии селективного лазерного сплавления. SLS (Selective Laser Sintering) — селективное лазерное спекание, одна из наиболее широко применяемых аддитивных технологий. Принцип действия SLS заключается в точечном спекании

пластиковых порошков с разными компонентами лазерным лучом

### Ограничения:

- Область построения (x, y, z) — 350x350x350 мм
- Габариты установки (ДхШхВ) — 2500x1880x2590 мм (без откатной платформы 2500x1100x2590 мм)
- Каналов сканирования — 1 (2 опционально)



### Услуги:

- Прототипирование и производство

### Характеристики входного сырья:

- Металлические порошки

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Мощность лазера	500 Вт (1000 Вт опционально)
Перекрытие рабочих полей области построения	полное
Оптическая система	вариофокальная
Скорость сканирования	до 10 м/сек
Диаметр фокального пятна	80 - 500 мкм
Подогрев платформы построения	до +220°C
Защитная атмосфера	аргон, азот
Форвакуум	0,1 атм
Диапазон толщин слоя порошка	20 - 150 мкм
Минимальный шаг ростового стола	4 мкм
Средняя потребляемая мощность	6 кВт

- Контроль содержания кислорода в камере
- Возможность удаления порошка в инертной среде
- Пневмоудаление порошка в среде инертного газа
- Видеокамера системы контроля
- Масса установки — 2200 кг



## 3D ПРИНТЕР SLM 280 HL

**Производитель:**  
SLM-Solution, Германия

**Категория оборудования:**  
Оборудование для аддитивного производства

**Область применения:**  
Станкостроение, аддитивные технологии и робототехника

**Назначение:**  
3D-принтер для аддитивного производства с использованием технологии печати SLM (метода лазерной плавки)

**Принцип действия:**

SLM 280 HL — промышленный 3D-принтер для аддитивного производства с использованием технологии печати SLM (метода лазерной плавки). Устройство имеет повышенную емкость и позволяет изготавливать объекты 280x280x350 мм, при минимальной толщине слоя в 0,02 мм. Во время 3D-печати камера заполняется инертным газом, что позволяет обрабатывать реактивные металлы

Установка работает на основе технологии селективного лазерно-

го сплавления. SLS (Selective Laser Sintering) — селективное лазерное спекание, одна из наиболее широко применяемых аддитивных технологий. Принцип действия SLS заключается в точечном спекании пластиковых порошков с разными компонентами лазерным лучом

**Ограничения:**

- Зона построения: 280x280x350 мм, при минимальной толщине слоя в 0,02 мм

**Услуги:**

- Прототипирование и производство

**Характеристики входного сырья:**

- Металлические порошки

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Мощность лазера	400 / 1000 Вт
Скорость построения	20 / 35 см <sup>3</sup> /ч
Толщина слоя	20-75 / 100 мкм
Минимальная толщина стенки	150 / 1000 мкм
Скорость сканирования	15 м/с
Диаметр фокуса луча	70-120 / 700 мкм
Потребление инертного газа при вентиляции	1700 л
Расход инертного газа при работе	2,5 л/мин
Расход сжатого воздуха	18 л/мин
Давление сжатого воздуха	0,15 Мпа
Габариты (ДхШхВ)	1,8x1x1,9 (2,4) м
Вес	1000 кг
Электропитание	400, 50/60, 32 В, Гц, А
Энергопотребление	6 - 8 кВт/ч

The image features a silhouette of the Bronze Horseman statue in Saint-Petersburg, Russia, set against a vibrant sunset sky. The statue depicts Peter the Great on a rearing horse, positioned on a pedestal. In the background, the spire of a church and several street lamps are visible. The right side of the image has a dark blue gradient background with an orange square in the top right corner.

# САНКТ- ПЕТЕРБУРГ

ПЕРВЫЙ ВСЕРОССИЙСКИЙ  
ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР ТЕХНОЛОГИИ  
МОЛЕКУЛЯРНОГО НАСЛАИВАНИЯ  
(ИЦТМН)

# ПЕРВЫЙ ВСЕРОССИЙСКИЙ ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР ТЕХНОЛОГИИ МОЛЕКУЛЯРНОГО НАСЛАИВАНИЯ (ИЦТМН)

**Вуз:**  
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)

**Адрес:**  
190013, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 24-26/49, литер А

**Телефон:**  
+7 (812) 494-92-39

**Сайт:**  
[https://technolog.edu.ru/scientific\\_activity/technology\\_center](https://technolog.edu.ru/scientific_activity/technology_center)

**E-mail:**  
[ictmn@technolog.edu.ru](mailto:ictmn@technolog.edu.ru)



## Услуги и компетенции ИЦ:

Синтез, проведение фундаментальных и прикладных исследований наноматериалов различного функционального назначения, подготовка, повышение квалификации, переподготовка кадров для реального сектора экономики, взаимодействие с промышленными и научными организациями:

- Сборка и поставка автоматизированных установок молекулярного наслаивания проточного и проточно-вакуумного типов под задачи осаждения функциональных покрытий на подложки разного вида и геометрической формы
- Разработка уникального оборудования для применения молеку-

лярного наслаивания применительно к специфическим задачам заказчиков

- Изготовление по технологии молекулярного наслаивания материалов, используемых в изготовлении наукоемкой продукции

## Ключевые заказчики услуг ИЦ:

- АО «Светлана-Рентген»
- АО «НИИ «Феррит-Домен»
- АО «Раменский приборостроительный завод»
- АО «НИИ «ГИРИКОНД»
- АО «СКТБ Кольцова»
- ООО «Инжиниринговый центр молекулярного наслаивания»
- ООО «Химическая сборка наноматериалов»

- Химия, биотехнологии и новые материалы

## СТРУКТУРА ИЦ

- Научно-исследовательская лаборатория ИЦ ТМН



## НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ИЦ ТМН



### Задачи и услуги:

Материально-техническое оснащение лабораторий ИЦТМН позволяет реализовать широкий спектр услуг как предприятиям реального сектора экономики, так и различным академическим, образовательным организациям: проведение НИР и ОКР, приобретение необходимых компетенций представителями реального сектора экономики при повышении квалификации, подготовке и переподготовке кадров в области тонкопленочных материалов и нанотехнологий на оборудовании ИЦТМН

На установках молекулярного наслаивания возможно создавать оксидные, нитридные, халькогенидные наноструктуры заданного состава и строения

Сочетание технологического оборудования с использованием современных уникальных исследовательских приборов позволяет осуществлять комплексный подход

к решению прикладных задач, связанных с применением нанотехнологии молекулярного наслаивания в таких высокотехнологичных направлениях, как микро/наноэлектроника, медицина, энергетика, материаловедение, химическая промышленность

К объектам исследования и разработки в ИЦТМН относятся:

- Элементы суперконденсаторов, солнечных батарей, мемристивных устройств
- Полимерные и неорганические электретные материалы и изделия на их основе
- Мембранные каталитические процессы для получения водорода, этилена и т.д.
- Электролюминесцентные, сенсорные материалы и изделия

- Керновые пигменты и наполнители
- Сорбционные и каталитические материалы
- Нанопокртия различного функционального назначения (антикоррозионные, упрочняющие, биосовместимые, декоративные, диэлектрические, проводящие и др.)
- Экспериментальные образцы установок молекулярного наслаивания

## ОБОРУДОВАНИЕ

- [Многофункциональная автоматизированная система для атомно-силовой микроскопии и рамановской спектроскопии](#)
- [Синхронный термический анализатор](#)
- [ИК-Фурье спектрофотометр](#)
- [Двулучевой спектрофотометр УФ и видимой области](#)
- [Дифрактометр настольный](#)
- [Эллипсометр спектральный](#)
- [Анализатор удельной поверхности дисперсных и пористых материалов](#)
- [Энергодисперсионный рентгенофлуоресцентный спектрометр](#)
- [Электронный микроскоп с приставкой для микроанализа](#)
- [Установка молекулярного наслаивания проточно-вакуумного типа](#)



## МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ АТОМНО-СИЛОВОЙ МИКРОСКОПИИ И РАМАНОВСКОЙ СПЕКТРОСКОПИИ NTEGRA SPECTRA II

**Производитель:**  
ООО «НТ-МДТ», Россия

**Категория оборудования:**  
Исследовательское оборудование

**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

**Назначение:**  
Система предназначена для исследования рельефа (морфологии) поверхности на атомном уровне в сочетании со снятием спектров комбинационного рассеяния, дополнительно снабженной ячейкой для исследования процессов хемосорбции с использованием кварцевых микровесов

**Принцип действия:**  
Механический контакт зонда с нанометровым острием с поверхностью образца с одновременным получением КР-спектра в точке контакта

**Ограничения:**

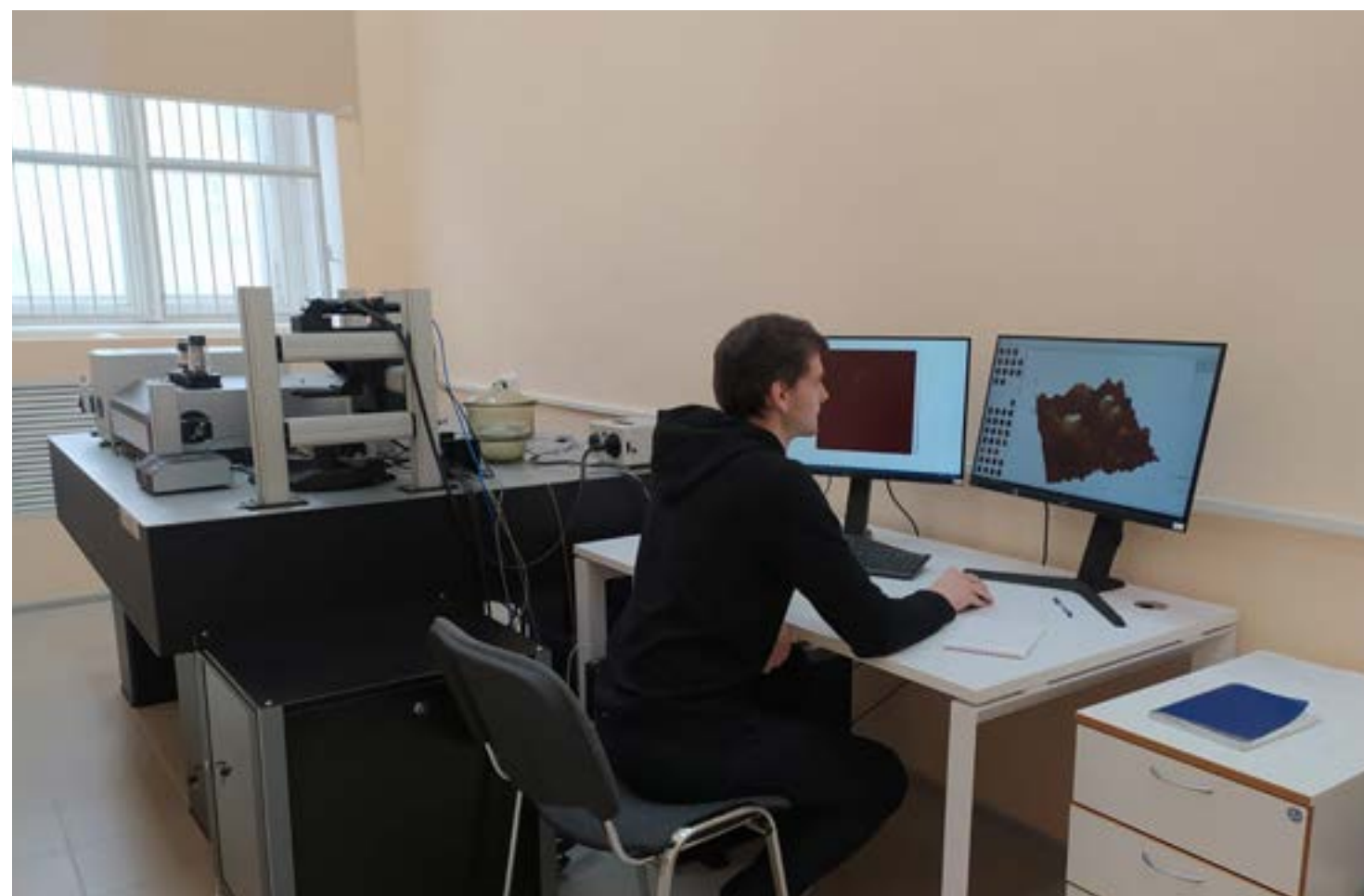
- Поле сканирования составляет — 100x100x10 мкм

**Услуги:**

- Научные исследования, биотехнология, микро и нанoeлектроника, химическая промышленность и др.

**Характеристики входного сырья:**

- Поверхность твердых тел различной геометрической формы (частицы, волокна, пластины)



- Сканирование до 10 Гц со стандартными кантилеверами (резонансная частота до 500 кГц) и до 25 Гц с короткими кантилеверами (резонансная частота более 1 МГц), ошибка измерений линейных размеров составляет  $\pm 1.2\%$ .
- Для КР-спектроскопии используются лазеры с длиной волны 473 нм и 632 нм

## СИНХРОННЫЙ ТЕРМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗАТОР STA 449 F5 JUPITER

**Производитель:**  
Netzsch, Германия

**Категория оборудования:**  
Исследовательское оборудование

**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

**Назначение:**  
Предназначен для изучения термических превращений с выделением или поглощением тепла с одновременной регистрацией изменений массы материалов

**Принцип действия:**  
Регистрация изменения массы образца и теплового потока в зависимости от температуры, изменяющейся по заранее заданной программе

**Ограничения:**

- Диапазон температур от комнатной до +1600°C

**Услуги:**

- Научные исследования, химическая промышленность, металлургия, нефтехимия, биотехнология, фармацевтика, пищевая промышленность и др.

**Характеристики входного сырья:**

- Твердофазные вещества



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Напряжение питания переменного тока	230 (115) В
Частота	50 Гц
Потребляемая мощность	не более 5000 Вт
Скорость нагревания	0,001 - 50 К/мин
Наибольший предел взвешивания	3500 мг

## ИК-ФУРЬЕ СПЕКТРОФОТОМЕТР SILAB RED 7800U-L

**Производитель:**  
SILAB, Китай

**Категория оборудования:**  
Исследовательское оборудование

**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

**Назначение:**  
Определение качественного и количественного химического состава образцов

**Принцип действия:**

Взаимодействие инфракрасного излучения с веществом посредством процесса его поглощения/отражения, получение уникального спектра для химических веществ

**Ограничения:**

- ИК диапазон измерений — 400 - 7800  $\text{см}^{-1}$

**Услуги:**

- Научные исследования, химическая промышленность, металлургия, нефтехимия, биотехнология, фармацевтика, пищевая промышленность и др.

**Характеристики входного сырья:**

- Жидкие, твердые и газообразные вещества



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Используется интерферометр Майкельсона с уголковым отражателем, не требующий юстировки, герметизированный
- Детектор LiTaO<sub>3</sub>; разрешение 0,85  $\text{см}^{-1}$ ; точность длины волны  $\pm 0,01 \text{ см}^{-1}$
- ПО со встроенными библиотеками (19 библиотек — органические/неорганические соединения, полимеры и полимерные добавки, наркотические и лекарственные препараты, минералы и др.)
- Приставка нарушенного полного внутреннего отражения (НПВО) и диффузного отражения

## ДВУЛУЧЕВОЙ СПЕКТРОФОТОМЕТР УФ И ВИДИМОЙ ОБЛАСТИ SPECORD-210 PLUS

**Производитель:**  
Analytik Jena, Германия

**Категория оборудования:**  
Исследовательское оборудование

**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

**Назначение:**  
Предназначен для измерения коэффициента пропускания или оптической плотности образцов различного происхождения

**Принцип действия:**  
Взаимодействие света в УФ и видимой области спектра с веществом осуществляется по законам поглощения и пропускания света

**Ограничения:**

- УФ и видимый диапазон измерений — 200 - 1200 нм

**Услуги:**

- Научные исследования, химическая промышленность, металлургия, нефтехимия, биотехнология, фармацевтика, пищевая промышленность и др.

**Характеристики входного сырья:**

- Жидкие, твердые и газообразные вещества



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Точность установки длины волны 0,3 нм
- Воспроизводимость установки длины волны 0,1 нм
- Уровень шумов, А при А=0 составляет 0,005
- Скорость сканирования до 6000 нм/мин
- Диффузное отражение для получения электронных спектров диффузного отражения дисперсных образцов



## ДИФРАКТОМЕТР НАСТОЛЬНЫЙ ДИФРЕЙ-401К

### Производитель:

АО «Научные приборы», Россия

### Категория оборудования:

Исследовательское оборудование

### Область применения:

Химия, биотехнологии и новые материалы

### Назначение:

Для качественного и количественного анализа фазового состава твердых образцов различной морфологии, а также для оценки размера кристаллитов, определения содержания рентгеноаморфного материала и ориентации монокристаллов и эпитаксиальных слоев

### Принцип действия:

Дифракция рентгеновского излучения на кристаллической решётке вещества (уравнение Вульфа-Брэгга, формула Шеррера), поглощение рентгеновского излучения (закон Бугера-Ламберта-Бера)

### Ограничения:

- Угол скольжения падающего луча — от 2,5 до 60°
- Угол скольжения отраженного луча — от 0 до 80°
- Полный диапазон доступных дифракционных углов — от 2,5 до 140° 2 $\theta$
- Ширина диапазона съёмки за одно измерение — 40° 2 $\theta$

- Требуемое количество образца — около 0,1 мг

### Услуги:

- Научные исследования, химическая промышленность, металлургия, нефтехимия, биотехнология, фармацевтика, пищевая промышленность и др.

### Характеристики входного сырья:

- Монокристаллы
- Поликристаллы
- Дисперсные образцы
- Тонкий слой на поверхности изделия
- Зерна кристалла
- Частицы порошка



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Рентгеновская трубка с медным анодом
- Никелевый бета-фильтр
- Длина волны 0,154181 нм
- Угол скольжения падающего луча от 2,5 до 60°, отражённого — от 0 до 80°
- Полный диапазон доступных дифракционных углов от 2,5 до 140° 2 $\theta$ , ширина диапазона съёмки за одно измерение 40° 2 $\theta$

## ЭЛЛИПСОМЕТР СПЕКТРАЛЬНЫЙ ME-L

### Производитель:

Wuhan Eoptics Technology Co, Ltd, Китай

### Категория оборудования:

Исследовательское оборудование

### Область применения:

Химия, биотехнологии и новые материалы

### Назначение:

Для определения толщин и оптических констант тонких пленок металлов, полупроводников и диэлектриков или многослойных структур на отражающей излучение матрице

### Принцип действия:

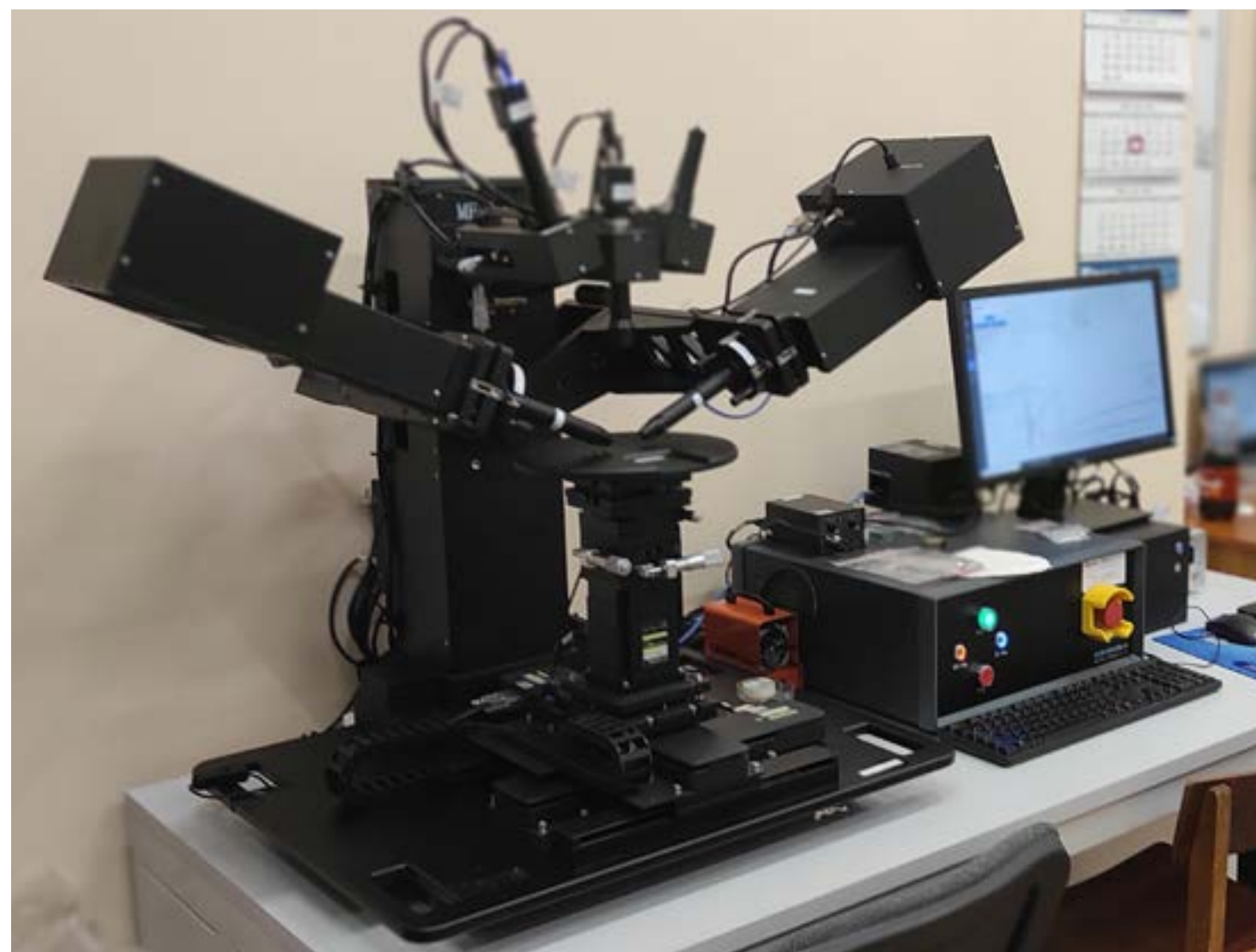
Измерение изменения поляризации света при его взаимодействии с отражающей поверхностью, слоистыми структурами или при прохождении через различные среды. Изменение фазы поляризованного света проявляется в результате прохождения света через слой (гетеро, эпитаксиальный и т. д.) и дальнейшего отражения от лицевой поверхности, что позволяет извлекать оптические свойства материалов в этой структуре

### Ограничения:

- Измерение эллипсометрических углов в диапазоне 190-1650 нм

### Услуги:

- Научные исследования
- Химическая промышленность
- Metallургия
- Нефтехимия



### Характеристики входного сырья:

- Тонкие пленки металлов, полупроводников и диэлектриков или многослойных структур на отражающей излучение матрице

Усовершенствованный метод отбора проб с вращающимся компенсатором:

- Диапазон от 0°C до +360°C
- Отсутствие мертвой зоны при измерении
- Устранение влияния деполяризации на результаты, вызванной шероховатой поверхностью
- Высокая скорость измерения полного спектра: типовое время измерения занимает менее 10 секунд

## АНАЛИЗАТОР УДЕЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ДИСПЕРСНЫХ И ПОРИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ СОРБОМЕТР-М

**Производитель:**  
ЗАО «КАТАКОН», Россия

**Категория оборудования:**  
Исследовательское оборудование

**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

**Назначение:**  
Для определения удельной поверхности, объёма и средней ширины пор, распределения пор по размерам

**Принцип действия:**

Определение количества азота, адсорбируемого из смеси с гелием регулируемого состава в проточном режиме при температуре жидкого азота, хроматографическим методом, основанном на анализе площади десорбционного пика с использованием детектора по теплопроводности

**Ограничения:**

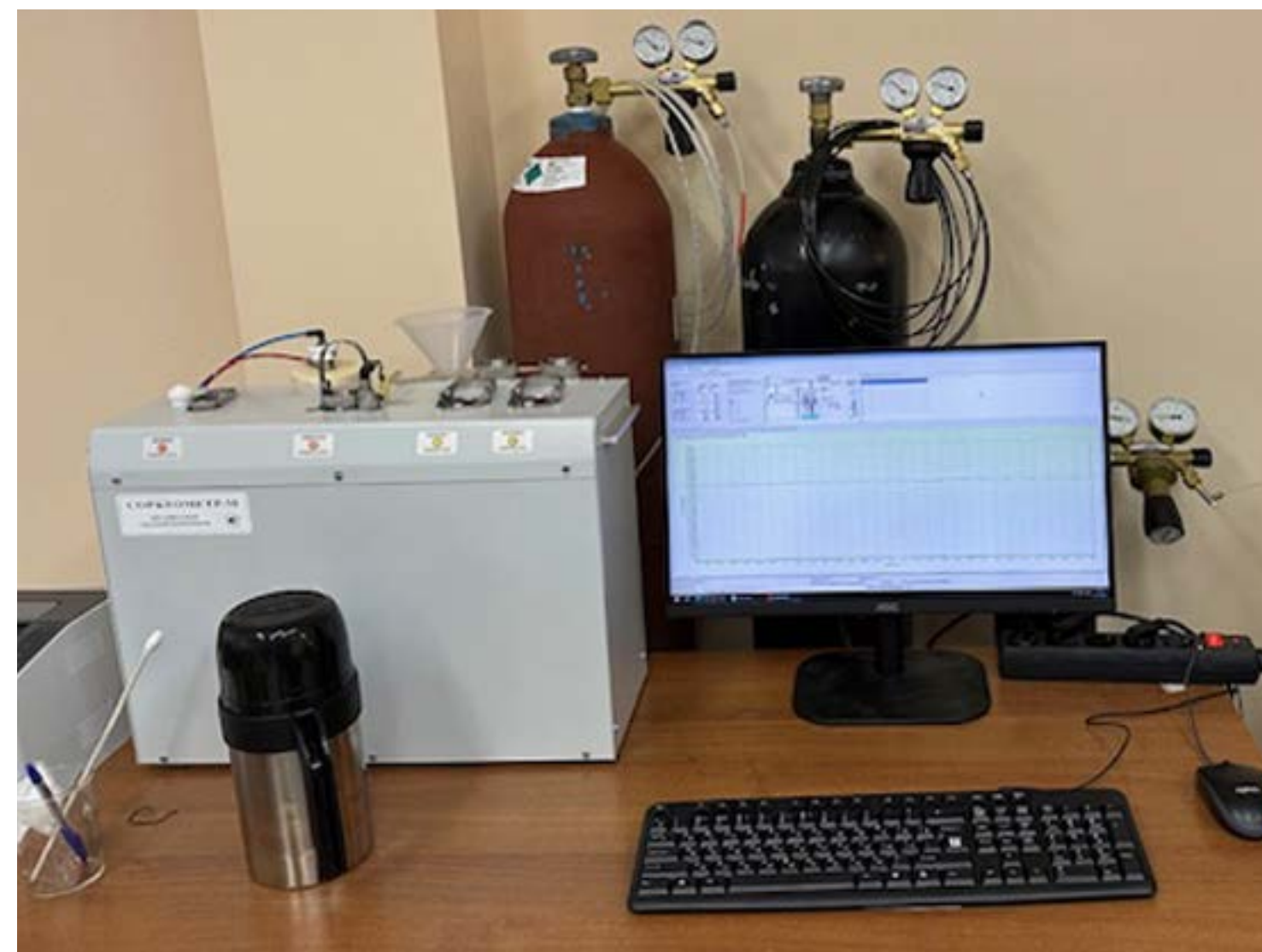
- Минимальная площадь поверхности — 0,5 м<sup>2</sup>
- Максимальный объём образца — 3,5 мл
- Термотренировка в токе азота — до +300°C

**Услуги:**

- Научные исследования
- Химическая промышленность
- Metallургия
- Нефтехимия
- Биотехнология
- Фармацевтика
- Пищевая промышленность и др.

**Характеристики входного сырья:**

- Дисперсные образцы или небольшие предметы размером до 1 см



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Минимальная площадь поверхности	0,5 м <sup>2</sup>
Максимальный объём образца	3,5 мл
Термотренировка в токе азота	до +300°C

## ЭНЕРГОДИСПЕРСИОННЫЙ РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНЫЙ СПЕКТРОМЕТР CLEVER C-31

**Производитель:**  
АО «ЭЛЕРАН», Россия

**Категория оборудования:**  
Исследовательское оборудование

**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

**Назначение:**  
Для определения содержания химических элементов в диапазоне от натрия (Na) до урана (U) в различных веществах

**Принцип действия:**  
При облучении образца мощным потоком излучения рентгеновской трубки возникает характеристическое флуоресцентное излучение атомов, которое пропорционально их концентрации

Возможен анализ проб без необходимости предварительной подготовки

**Ограничения:**

- Максимальный размер аналитической камеры — 35x36x26 см
- Определение химических элементов только в диапазоне от натрия (Na) до урана (U)

**Услуги:**

- Научные исследования
- Химическая промышленность
- Metallургия
- Нефтехимия
- Биотехнология
- Фармацевтика
- Пищевая промышленность и др.

**Характеристики входного сырья:**

- Любые твердофазные материалы



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Материал анода рентгеновской трубки	Rh
Максимальное анодное напряжение	50 кВ
Максимальный анодный ток	1000 мкА
Тип детектора	SSD
Охлаждение	элемент Пельтье
Рабочая среда	воздух, вакуум (P=100 Па)
Аппаратурная погрешность прибора	0,2%

## ЭЛЕКТРОННЫЙ МИКРОСКОП С ПРИСТАВКОЙ ДЛЯ МИКРОАНАЛИЗА HITACHI TM4000 PLUS

**Производитель:**  
Hitachi, Япония

**Категория оборудования:**  
Исследовательское оборудование

**Область применения:**  
Химия, биотехнологии и новые материалы

**Назначение:**  
Для определения содержания химических элементов в диапазоне от натрия (Na) до урана (U) в различных для наблюдения тонкой структуры поверхности образца в обратнорассеянных и вторичных электронах с большой глубиной резкости; элементарный микроанализ

**Принцип действия:**

Информация о морфологии и химическом составе поверхности получается при облучении образца узко сфокусированным электронным пучком. Анализируются обратнорассеянные и вторичные электроны, а также характеристическое рентгеновское излучение, возникающее при взаимодействии электронного пучка с образцом

**Ограничения:**

- Размер образца может составлять 50 мм в высоту и 80 мм в диаметре
- Увеличение — 10 - 100 000 x
- Анализ элементного состава от В до U

**Услуги:**

- Научные исследования
- Химическая промышленность
- Metallургия
- Нефтехимия
- Биотехнология
- Фармацевтика
- Пищевая промышленность и др.

**Характеристики входного сырья:**

- Любые твердофазные материалы



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Ускоряющее напряжение	5 кВ, 10 кВ, 15 кВ, 20 кВ
Увеличение	10 - 100 000 x
Анализ элементного состава	от В до U

- Система оснащена энергодисперсионным рентгеновским детектором и многоканальным анализатором QUANTAX 75 EDS

## УСТАНОВКА МОЛЕКУЛЯРНОГО НАСЛАИВАНИЯ ПРОТОЧНО-ВАКУУМНОГО ТИПА УМН-4П/Д 150

**Производитель:**

Санкт-Петербургский государственный технологический институт, Россия

**Категория оборудования:**

Исследовательское технологическое оборудование

**Область применения:**

Химия, биотехнологии и новые материалы

**Назначение:**

Предназначена для нанесения оксидных, сульфидных, нитридных и др. нанопокровов на полупроводниковые кремниевые пластины, стекла и др.

**Принцип действия:**

Последовательное наращивание монослоев структурных единиц заданного химического состава и строения на поверхности твердофазной матрицы за счет реализации химических реакций между функциональными группами твердого тела и подводимыми к ним реагентами в условиях максимального удаления от равновесия

**Ограничения:**

- Диаметр образцов до 150 мм

**Услуги:**

- Микро и наноэлектроника
- Химическая промышленность
- Металлургия
- Нефтехимия
- Биотехнология
- Фармацевтика
- Пищевая промышленность и др.



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Температура синтеза	до +450 °С
Загрузка подложек	ручная
Потребляемая мощность	до 10 кВт
Остаточное давление	от 10 <sup>2</sup> Па и ниже

**Характеристики входного сырья:**

- Пластины, 3D-объекты

# СИМФЕРОПОЛЬ

ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР  
ГЕНЕТИЧЕСКИЕ И КЛЕТОЧНЫЕ  
БИОТЕХНОЛОГИИ

# ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР ГЕНЕТИЧЕСКИЕ И КЛЕТОЧНЫЕ БИОТЕХНОЛОГИИ

**Вуз:**  
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского»

**Адрес:**  
295007, Республика Крым, г. Симферополь, пр-кт Академика Вернадского, д. 4

**Телефон:**  
+7 (978) 02-80-11

**Сайт:**  
<https://science.cfuv.ru/inzhiniringovj-centr>

**E-mail:**  
[ic\\_nauka@mail.ru](mailto:ic_nauka@mail.ru)

## Услуги и компетенции ИЦ:

В основе деятельности ИЦ — разработка и внедрение новых диагностических и лечебных подходов с применением генетических, молекулярных, биотехнологических и клеточных технологий. Центр имеет все необходимое оборудование и персонал для проведения твердофазного иммуферментного анализа (ИФА), проточной лазерной

цитофлуориметрии (ПЛЦ) и полимеразной цепной реакции в режиме реального времени (Real-time ПЦР), морфологических медико-биологических исследований на органном, тканевом, клеточном и субклеточном (ультраструктурном) уровнях



## Ключевые заказчики услуг ИЦ:

- Молекулярная диагностика онкологических и инфекционных заболеваний в интересах лечебных учреждений Крыма 2021 -н. вр. (Минздрав Крыма, КРОКД им. Ефетова)
- Морфологическая и ИГХ диагностика для медицинских центров (ООО «Гемокод-Крым», ООО «Диагональ», ООО «Праймер» и др.) 2021-н. вр.
- Разработка и производство генетических тест-систем (ООО «СДС») Разработка клеточных технологий для лечения заболеваний (МКБ им. Св. Луки)

## СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ

- Медицина и фармацевтика

## СТРУКТУРА ИЦ

- Центральная научно-исследовательская лаборатория.





# ЦЕНТРАЛЬНАЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

## Задачи и услуги:

Центральная научно-исследовательская лаборатория — базовая структура инжинирингового центра «Генетические и клеточные биотехнологии» Медицинского института ФГАОУ ВО «Крымский федеральный институт имени В.И. Вернадского»

Реализация Программы развития КФУ и Программы создания и развития Инжинирингового центра «Генетические и клеточные биотехнологии» позволила создать современные отделы ЦНИЛ — гистологии с ИГХ и электронной микроскопией, молекулярной биологии и генетики, микробиологии и изучения антибиотикорезистентности, клеточных технологий с системой «чистых помещений», укрепить базовый квалифицированный кадровый состав лаборатории и запустить эффективную работу новой аппаратуры как центра коллективного пользования научным оборудованием «Молекулярная биология», созданного на базе ЦНИЛ

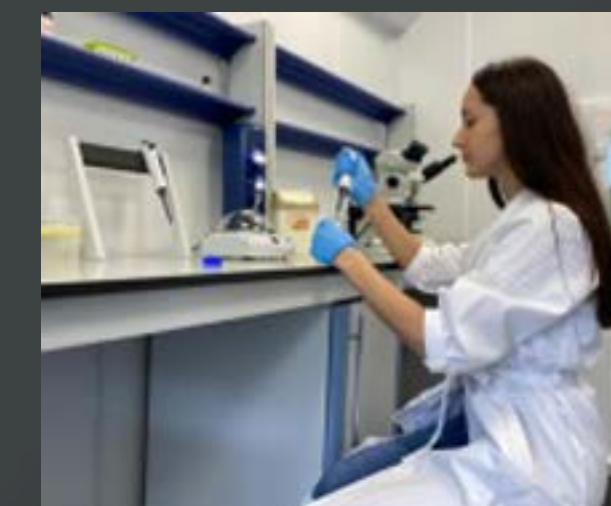
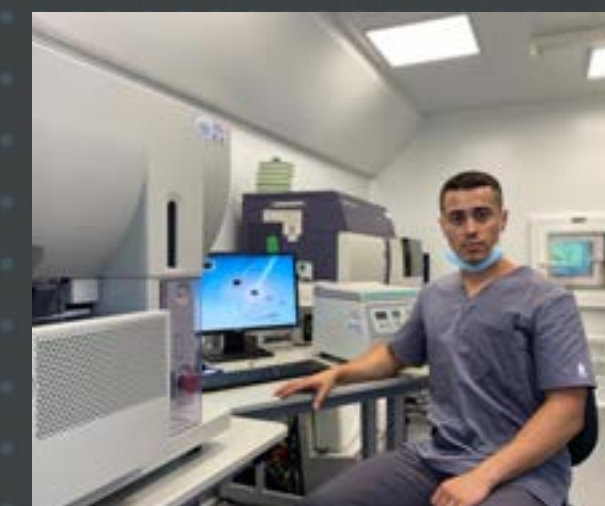
Сейчас ЦНИЛ органично сочетает в себе научные исследования, диагностические и лечебные услуги, образовательную и организационно-воспитательную работу со студентами. ЦНИЛ является базовой структурой для обучения студентов по специальности «Медицинская биохимия» и ординаторов по клинической лабораторной диагностике. В настоящее время в работе ЦНИЛ используются самые современные диагностические и научные методики: электронная микроскопия, ИГХ, МГД-диагностика, FISH, ИФА, ПЦР, геномное секвенирование, цитогенетика, проточная цитофлюориметрия, широкий спектр биохимических и лабораторных методов. На базе лаборатории организовано создание биокolleкций и баз данных, проводятся экспериментальные и доклинические исследования, осуществляется выполнение биомедицинских проектов в рамках реализации программ стратегического академического лидерства «Приоритет 2030», НОЦ мирового уровня «МореАгроБиоТех», грантов РФ, а также выполняются исследования по заказам организаций реального сектора экономики, что содействует развитию региона и наращиванию компетенций в области высокотехнологичной диагностики и медицины



ритет 2030», НОЦ мирового уровня «МореАгроБиоТех», грантов РФ, а также выполняются исследования по заказам организаций реального сектора экономики, что содействует развитию региона и наращиванию компетенций в области высокотехнологичной диагностики и медицины

## ОБОРУДОВАНИЕ

- [Автомат для гистологической обработки тканей «ЛОГОС» \(LOGOS\)](#)
- [Микроскоп сканирующий для лабораторных исследований ScanScore CS](#)
- [Анализатор иммунологический](#)
- [Термоциклер](#)
- [Аппарат для иммуногистохимии](#)
- [Шкаф ламинарно-поточный](#)
- [CO2-инкубатор лабораторный](#)
- [Многофункциональный гибридный фотометр для микропланшета](#)
- [Центрифуга лабораторная](#)



## АВТОМАТ ДЛЯ ГИСТОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ТКАНЕЙ «ЛОГОС» (LOGOS)

**Производитель:**  
Milestone SRL, Италия

**Категория оборудования:**  
Оборудование для исследования структуры и состава

**Область применения:**  
Медицина и фармацевтика

**Назначение:**  
Диагностика

### Принцип действия:

Проводка материала в автоматическом режиме: дофиксация в формалине, обезвоживание, пропитывание парафином позволяет проводить ступенчатую загрузку и работать в двух ретортах одновременно, обеспечивая быструю проводку для медицинских исследований и более длительные программы для научных работ

### Характеристики входного сырья:

- Биоматериал

### Характеристики выходной продукции:

- Диагностический протокол



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**Варианты исполнения:** LOGOS, LOGOS J:

### Базовая комплектация:

- Автомат для гистологической обработки тканей «ЛОГОС» (LOGOS)
- Скребок для парафина (Antiscratching Spatula)
- USB-носитель данных (USB Data Traveler)
- Вытяжная труба в комплекте (Exhaust Tube complete)
- Сетевой кабель (Power cord)
- Инструкция пользователя (Operation Manual)

### Принадлежности:

- Источник бесперебойного питания 230В, 50/60Гц (UPS Module 230V-50/60Hz)
- Емкость, объем 5 литров (Tank 5 liters capacity)
- Контейнер, устойчивый к ксилолу (Tank Xylene proof complete)
- Набор фильтров для внешней системы вытяжки, включая 1 запасной (External exhaust fumes filter kit, including one spare filter)
- Штатив на 24 супермега кассеты (Rack for up to 24 Supermega Cassettes on 2 layers)
- Разборный штатив на 42 кассеты (Split rack 42 cassettes)
- Штатив на 48 кассет (Rack 48 cassettes)
- Разборный штатив на 210 кассет (Split Rack 210 cassettes)
- 3-х уровневый штатив-корзина большого объема на 300 стандартных кассет, для использования в ночных протоколах (High Volume Basket Rack for up to 300 standard cassettes on 3 layers, suitable for overnight processing)
- Устройство для переноса штативов (Rack Transfer kit)
- Полипропиленовая трубка для загрузки реагентов (Polypropylene Funnel for loading of reagents)

## МИКРОСКОП СКАНИРУЮЩИЙ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ SCANSORE CS APERIO CS2

**Производитель:**  
Leica Biosystems Imaging Inc, США

**Категория оборудования:**  
Оборудование для исследования структуры и состава

**Область применения:**  
Медицина и фармацевтика

**Назначение:**  
Диагностика

### Принцип действия:

Сканирование гистологических образцов в светлом поле с увеличением x20 и x40 позволяет получать сканированные изображения препарата, из фрагментов готовить микрофотографии, фиксировать кратность увеличения, обозначения; данные изображения использовать для консультаций по телемедицинским проектам, хранения в базах данных, иллюстрации и фотодокументации выступлений, научных статей, диссертаций, количественных исследований, создания гистологических 3D-моделей, архивов

### Характеристики входного сырья:

- Биоматериал

### Характеристики выходной продукции:

- Диагностический протокол



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Загрузка стекол	5 препаратов в ручном режиме
Скорость сканирования	20X < 100 секунд 40X < 330 секунд
Объектив	20x/0,75 Plan Apo
Увеличение	20x или 40x (20x объектив в сочетании с 2х лупой)
Разрешение	20x: 0,50 мкм/пиксель 40x: 0,25 мкм/ пиксель
Участок автоматического захвата изображения	препараты 25x76 мм препараты 51x76 мм
Компрессия изображения	JPG2000, JPG
Формат сохраненных изображений	TIFF (SVS), CWS, JP2
Поддерживаемые баркоды	Interleaved Data Matrix, 1-D, 2-of-5, Code 39, Code 128, QR Code и PDF417
Габариты	Размер — 318x465x502 мм
Вес	25 кг

## АНАЛИЗАТОР ИММУНОЛОГИЧЕСКИЙ MULTISKAN FC

**Производитель:**

Thermo Fisher Scientific, Китай (Тайвань)

**Категория оборудования:**

Оборудование для изучения живых систем

**Область применения:**

Медицина и фармацевтика

**Назначение:**

Диагностика

**Принцип действия:**

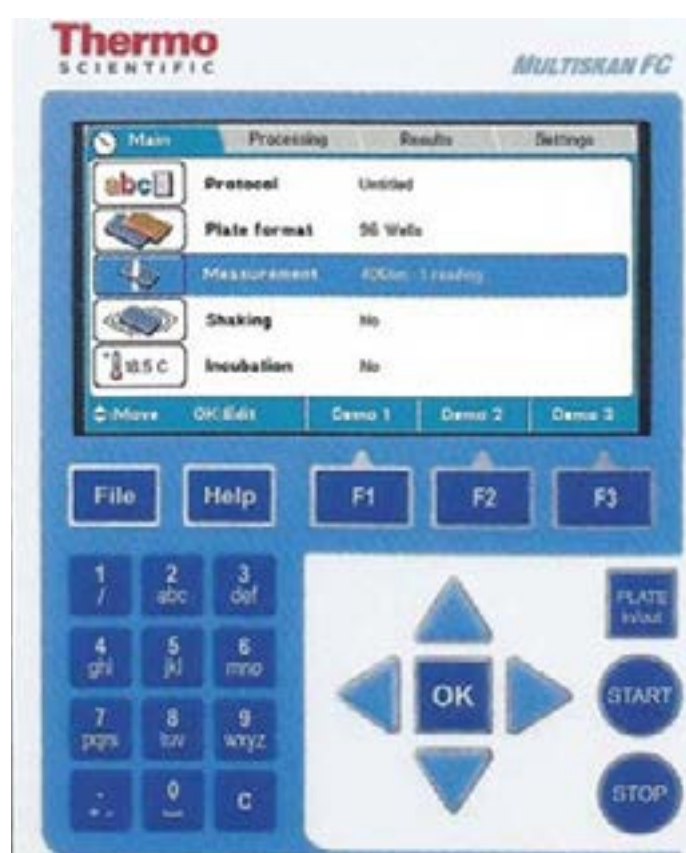
Микропланшетный анализатор для учета результатов иммуноферментного анализа. Габариты — 290x400x210 мм

**Характеристики входного сырья:**

- Биоматериал

**Характеристики выходной продукции:**

- Диагностический протокол



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Диапазон длин волн	340 - 850 нм
Источник света	Кварцево-галогенная лампа (Osram 64222, 6И/10Вт)
Светофильтр	8-позиционное колесико, установлены фильтры: 405, 450, 620нм
Ширина полосы пропускания	3 - 9 нм
Шейкер	встроенный, с линейным встряхиванием
Скоростной режим шейкера	медленный (5 Гц, Ø 15 мм) средний (11 Гц, Ø 3 мм) быстрый (20 Гц, Ø 1 мм)
Габариты	290x400x210 мм
Масса	8,5 кг

## ТЕРМОЦИКЛЕР CFX96 TOUCH REAL TIME +

**Производитель:**  
Bio-Rad Laboratories, США

**Категория оборудования:**  
Оборудование для изучения живых систем

**Область применения:**  
Медицина и фармацевтика

**Назначение:**  
ПЦР-амплификатор реального времени

**Вместимость термоблока:**  
96 лунок пробирки 0,2 мл; стрипы 0,2 мл; 96-луночный пцр-планшет

**Характеристики входного сырья:**

- Биоматериал

**Характеристики выходной продукции:**

- Диагностический протокол



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Длина волны возбуждения	450 - 684 нм
Источник возбуждения	6 светодиодов
Детектор флуоресценции	6 фотодиодов
Количество каналов	6
Количество одновременно детектируемых мишеней	5
Вместимость термоблока	96 лунок пробирки 0,2 мл; стрипы 0,2 мл; 96-луночный пцр-планшет
Точность температуры	+/-0,2 °C
Устанавливаемая температура градиента	от +30°C до +100°C
Градиентный нагрев	от +1°C до +24°C
Максимальная скорость изменения нагрев/охлаждение	+5°C/сек
Габариты (ШxГxВ)	330x432x336 мм
Масса	21,4 кг

## АППАРАТ ДЛЯ ИММУНОГИСТОХИМИИ BOND-MAX

**Производитель:**

Leica Biosystem Melbourne Pty Ltd, Германия

**Категория оборудования:**

Оборудование для изучения живых систем

**Область применения:**

Медицина и фармацевтика

**Назначение:**

Проведение иммуногистохимических исследований

**Принцип действия:**

- В соответствии с технологией

**Характеристики входного сырья:**

- Биоматериал

**Характеристики выходной продукции:**

- Диагностический протокол



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Максимальная единовременная загрузка стекол	30
Емкость контейнера реагентов	7 мл, 30 мл
Количество реагентов	36
Емкость больших контейнеров реагентов	1 и 2 л
Емкость контейнера для опасных отходов	2 л
Емкость большого контейнера для стандартных отходов	9 л
Потребляемая электроэнергия	1000 ВА
Размеры, (Ш)x(В)x(Г)	760x703x775 мм
Вес	120 кг

## CO2-ИНКУБАТОР ЛАБОРАТОРНЫЙ SHELLAB 3552-2

**Производитель:**  
Sheldon Manufacturing, США

**Категория оборудования:**  
Оборудование для исследования структуры и состава

**Область применения:**  
Медицина и фармацевтика

**Назначение:**  
Прибор для работы с клеточными культурами. Регулирует влажность и подачу CO2 при инкубации клеточных культур

**Принцип действия:**

- В соответствии с технологией

**Характеристики входного сырья:**

- Биоматериал

**Характеристики выходной продукции:**

- Диагностический протокол



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Объем	159 л
Температурный диапазон	до +60°C
CO2	0-20 %
Влажность	до 95%



## ШКАФ ЛАМИНАРНО-ПОТОКОВЫЙ BIOWIZARD

**Производитель:**  
Kojair, Финляндия

**Категория оборудования:**  
Оборудование для изучения живых систем

**Область применения:**  
Медицина и фармацевтика

**Назначение:**  
Для работы с клетками и клеточными культурами

**Принцип действия:**

- В соответствии с технологией

**Характеристики входного сырья:**

- Биоматериал

**Характеристики выходной продукции:**

- Диагностический протокол



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**Оснащение:**

- Цифровой дисплей, отражающий скорость воздушного потока
- Функция 1/2 скорости воздушного потока
- Полностью закрывающееся защитное стекло с электрическим приводом
- Интенсивность освещения 1500 Люкс
- Выключатель для УФ-лампы
- Счетчик часов работы УФ-лампы
- Дополнительная электророзетка в рабочей зоне
- Визуальная и звуковая сигнализация скорости нисходящего и выходящего потоков, неправильного положения защитного стекла
- Уровень шума 55 дБ



## МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ГИБРИДНЫЙ ФОТОМЕТР ДЛЯ МИКРОПЛАНШЕТА BIOTEC

**Производитель:**  
BioTec Instruments, США

**Категория оборудования:**  
Технологическое оборудование

**Область применения:**  
Медицина и фармацевтика

**Назначение:**  
Прибор для проведения спектрофотометрии, иммуноферментного анализа

### Принцип действия:

В соответствии с технологией

Оператор избавлен от необходимости вручную проводить трудоемкие расчеты, что полностью исключает возникновение субъективных ошибок при обработке результатов

### Характеристики входного сырья:

- Биоматериал

### Характеристики выходной продукции:

- Диагностический протокол



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Особенности:

- Патентованная гибридная технология с независимыми модулями монохроматора и фильтровой оптики
- Высокопроизводительная система фильтров планшетного ридера
- Возможность использования до 4-х ФЭУ для ускоренного обрабатывания планшетов
- Работа с живыми клетками: контроль окружающей среды и считывание снизу планшета
- Квадрупольные монохроматоры с регулируемой шириной полосы пропускания для обеспечения оптимальной чувствительности
- Управление микропланшетным ридером при помощи программного обеспечения Gen 5 для сохранения и обработки результатов

## ЦЕНТРИФУГА ЛАБОРАТОРНАЯ Z206A

**Производитель:**  
Hermile Labortechnik, Германия

**Категория оборудования:**  
Технологическое оборудование

**Область применения:**  
Медицина и фармацевтика

**Назначение:**  
Центрифугирование

**Принцип действия:**

- В соответствии с технологией

**Характеристики входного сырья:**

- Биоматериал

**Характеристики выходной продукции:**

- Диагностический протокол



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Компактная центрифуга для рутинных операций в медицинских центрах и лабораториях:

- Противоударный, химически стойкий пластиковый корпус ABS
- Показания заданных и фактических параметров
- Автовывключение при дисбалансе
- Выбор скорости от 200 до 6000 об/мин с шагом в 10 об/мин
- Выбор релятивного ускорения с шагом в 10 м/с<sup>2</sup>
- 10 ступеней выбора ускорения и торможения
- Микропроцессорное управление «HERMLE Funktion-Control»
- Таймер: от 10 секунд до 100 часов (до 60 мин шаг 10 сек; от 1 часа до 100 часов шаг 1 минута)

# ТАГАНРОГ

ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР  
ПРИБОРОСТРОЕНИЯ, РАДИО  
И МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ ЮФУ



## ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР ПРИБОРОСТРОЕНИЯ, РАДИО- И МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ ЮФУ

### Вуз:

Южный федеральный университет

### Адрес:

347928, г. Таганрог, ул. Шевченко, д. 2, корп. ИЦ ЮФУ

### Телефон:

+7 (918) 513-91-29

### Сайт:

<http://icenter.sfedu.ru/>

### E-mail:

[avkovalev@sfedu.ru](mailto:avkovalev@sfedu.ru)



### Услуги и компетенции ИЦ:

Инжиниринговый центр Южного федерального университета представляет собой проектный центр, обеспечивающий предоставление заказчикам инженерно-консультационных и инновационно-технологических услуг проектно-конструкторского, исследовательского, расчетно-аналитического и опытно-производственного характера

в высокотехнологичной сфере, подготовку технико-экономических обоснований наукоемких проектов, выработку рекомендаций в области организации производства и управления, то есть полный комплекс инжиниринговых услуг по подготовке и обеспечению процесса производства и реализации инновационной продукции, по обслуживанию и экс-

плуатации высокотехнологичных, инфраструктурных и других объектов для наукоемких отраслей промышленности, реверсивный инжиниринг, трансфер и тиражирование инновационных разработок, технологий и структур (инновационных компаний), в том числе междисциплинарного характера

### Ключевые заказчики услуг ИЦ:

- РКК «Энергия» им. С. П. Королёва (г. Королёв)
- АО «КПБ» (г. Тула)
- ПАО Гранит (г. Ростов-на-Дону)
- АО «ТНИИС» (г. Таганрог)
- ТАНТК им.Бериева (г. Таганрог)

## СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ

- Машиностроение для пищевой и перерабатывающей промышленности, сельскохозяйственного и лесопромышленного комплекса

## СТРУКТУРА ИЦ

- [Инжиниринговый центр ННГУ](#)



## ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР ННГУ

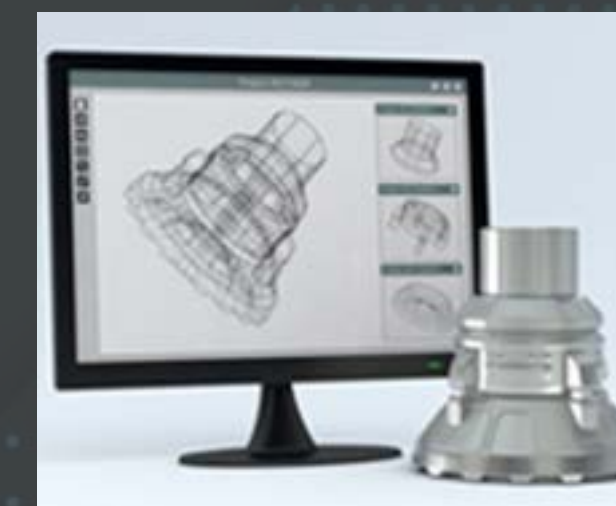


## Задачи и услуги:

- Производственные услуги
- Разработка приборов и систем
- Конструкторско-технологические услуги
- Разработка микроэлектронной техники
- Проведение испытаний приборов
- Разработка и верификация программного обеспечения
- Обучение и повышение квалификации
- Реверсивный инжиниринг

## ОБОРУДОВАНИЕ

- [Фрезерный станок с ЧПУ](#)
- [Токарно-револьверный центр с ЧПУ](#)
- [Вертикально-фрезерный обрабатывающий центр с 4-й осью](#)



## ФРЕЗЕРНЫЙ СТАНОК С ЧПУ SIGMA COMPACT 5A

**Производитель:**  
SIGMA, Италия

**Категория оборудования:**  
Металлообрабатывающее оборудование

**Область применения:**  
Машиностроение для пищевой и перерабатывающей промышленности, сельскохозяйственного и лесопромышленного комплекса

**Назначение:**  
Фрезерная обработка деталей сложной формы из различных материалов

### Принцип действия:

Удаление материала заготовки путем фрезерования по заданной программе с помощью системы ЧП

### Ограничения:

- Ограничения по размерам обрабатываемых деталей — 1150x570x800 мм
- По типу обрабатываемых материалов — мягкие и прочные

### Характеристики входного сырья:

- Размеры заготовки
- Материал — мягкий или прочный
- Требования к точности и качеству поверхности

### Характеристики выходной продукции:

- Термосимметричная конструкция станка обеспечивает высокую точность обработки



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Размеры рабочей зоны	1150x570x800 мм
Скорость подачи по линейным осям	40 м/мин
Скорость шпинделя	40 - 12000 об/мин
Точность	ISO3 = 0,012 мм/300 мм
Поворотный центр и плоский рабочий стол диаметром	600 мм
Крутящий момент	180 Нм
Мощность	33 кВт

- 5-осевой фрезерный станок с ЧПУ Heidenhain iTNC 530 HSCi

## ТОКАРНО-РЕВОЛЬВЕРНЫЙ ЦЕНТР С ЧПУ ST-30SS

**Производитель:**  
Haas, США

**Категория оборудования:**  
Металлообрабатывающее оборудование

**Область применения:**  
Машиностроение для пищевой и перерабатывающей промышленности, сельскохозяйственного и лесопромышленного комплекса

**Назначение:**  
Токарная обработка деталей из различных материалов

### Принцип действия:

Удаление материала заготовки путем точения и сверления по заданной программе с помощью системы ЧПУ

### Ограничения:

- Максимально устанавливаемый диаметр заготовки над станиной — 806 мм
- Максимально устанавливаемый диаметр заготовки над кареткой — 527 мм
- Максимальный обрабатываемый наружный диаметр — 406 мм
- Максимальная длина точения — 584 мм

### Характеристики входного сырья:

- Размеры заготовки
- Материал
- Требования к точности и качеству поверхности

### Характеристики выходной продукции:

- Размеры и форма готовой детали, точность позиционирования суппорта ( $\pm 0,0050$  мм)
- Повторяемость позиционирования суппорта ( $\pm 0,0025$  мм)
- Качество поверхности



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Система ЧПУ	Haas-Fanuc
Максимально устанавливаемый диаметр заготовки над станиной	806 мм
Максимально устанавливаемый диаметр заготовки над кареткой	527 мм
Максимальный обрабатываемый наружный диаметр	406 мм
Максимальная длина точения	584 мм
Максимальный крутящий момент на шпинделе (при $n=600$ об/мин)	373 Нм
Максимальная мощность на шпинделе	22,4 кВт
Точность позиционирования суппорта	$\pm 0,0050$ мм
Повторяемость позиционирования суппорта	$\pm 0,0025$ мм

## ВЕРТИКАЛЬНО-ФРЕЗЕРНЫЙ ОБРАБАТЫВАЮЩИЙ ЦЕНТР С 4-Й ОСЬЮ VF-3

**Производитель:**  
Haas, США

**Категория оборудования:**  
Металлообрабатывающее оборудование

**Область применения:**  
Машиностроение для пищевой и перерабатывающей промышленности,  
сельскохозяйственного и лесопромышленного комплекса

**Назначение:**  
Фрезерная обработка деталей из различных материалов с возможностью 4-осевой обработки

### Принцип действия:

Удаление материала заготовки путем фрезерования по заданной программе с помощью системы ЧПУ

### Ограничения:

- Размеры рабочей зоны по осям — 1016x660x635 мм
- Максимальная величина рабочих подач — 12,7 м/мин

### Характеристики входного сырья:

- Размеры заготовки
- Материал
- Требования к точности и качеству поверхности

### Характеристики выходной продукции:

- Размеры и форма готовой детали, точность позиционирования суппорта ( $\pm 0,0050$  мм)
- Повторяемость позиционирования суппорта ( $\pm 0,0025$  мм)
- Качество поверхности



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Система ЧПУ	Haas-Fanuc
Размеры рабочей зоны по осям	1016x660x635 мм
Максимальная величина рабочих подач	12,7 м/мин
Точность позиционирования суппорта	$\pm 0,0050$ мм
Повторяемость позиционирования суппорта	$\pm 0,0025$ мм
Максимальная мощность на шпинделе	22,4 кВт
Максимальный крутящий момент (при $n=700$ об/мин)	460 Нм

- Наличие 4-й оси для расширенных возможностей обработки





# УФА

ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР  
УФИМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
НЕФТЯНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА

# ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР УФИМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО НЕФТЯНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

**Вуз:**  
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной  
технический университет»

**Адрес:**  
450064, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Мира, д. 54

**Телефон:**  
+7 (996) 401-29-96

**Сайт:**  
<http://icugntu.ru/index.html>

**E-mail:**  
[info@icugntu.ru](mailto:info@icugntu.ru)

## Услуги и компетенции ИЦ:

- Проектно-конструкторские работы, опытно-промышленное производство колодцев для трубопроводов, колодцев для подземного укрытия, камер запуска и приема средств очистки и диагностики, концевых затворов, полная комплектация проектируемых объектов, шеф-монтаж и пусконаладочные работы, авторский надзор
- Выполнение работ по экспертизе промышленной безопасности, техническому освидетельствованию и техническому диагностированию опасных производственных объектов
- Проектно-изыскательские работы (обустройство нефтяных и газовых месторождений, транспорт



и подготовка нефти и газа, нефтехимпереработка, газопереработка и объекты наземной инфраструктуры) и разработка проектно-технологической документации

- Научно-технологическое сопровождение процессов химизации бурения скважин, добычи, подготовки и транспорта нефти

## Ключевые заказчики услуг ИЦ:

- ПАО «Газпром»
- ПАО «Транснефть»
- ПАО «НК «Роснефть»
- ПАО «ЛУКОЙЛ»
- ПАО АНК «Башнефть»

## СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ

- Тяжелое, нефтегазовое и экологическое машиностроение

## СТРУКТУРА ИЦ

- [Лаборатория нефтепромысловой химии](#)
- [Инжиниринговый центр УГНТУ](#)



# ЛАБОРАТОРИЯ НЕФТЕПРОМЫСЛОВОЙ ХИМИИ



## Задачи и услуги:

Лаборатория нефтепромышленной химии занимается исследованиями пластовых флюидов, органических и неорганических отложений с поверхности оборудования и сопутствующих химических реагентов. На основе полученных данных можно прогнозировать риски осложнений, рекомендовать химические методы их предупреждения или подбирать эффективные реагенты для решения уже существующих проблем

## Основные задачи лаборатории:

- Оптимизация процессов сбора, транспорта и подготовки нефти
- Анализ рисков, возникающих в процессе добычи нефти, выявление причин осложнений и рекомендации по предотвращению их образований
- Исследование кислотных составов для обработки призабойных зон добывающих и нагнетательных скважин
- Проведение исследований с целью подбора наиболее эффективных реагентов (ингибиторов солеотложений, ингибиторов коррозии, ингибиторов АСПО, растворителей АСПО, кислотных составов, деэмульгаторов, эмульгаторов)
- Моделирование процессов гидратообразования, выпадения АСПО и неорганических солей в статических и динамических условиях

## ОБОРУДОВАНИЕ

- [Лазерный анализатор размеров частиц SALD-2300](#)
- [Реометр ротационный RHEOTEST RN 5.1 для определения динамической вязкости](#)
- [ИК-Фурье спектрометр инфракрасный IRAffinity-1S](#)
- [Спектроскан МАКС-GVM \(Аппарат рентгеновский для спектрального анализа\)](#)
- [Лабораторный нагревающий термостат с ванной KISS 118A](#)
- [Ротационный испаритель Labtex IP-1 ЛТ](#)
- [Испытательная климатическая камера Climcontrol M-60/100-80 КТХ](#)
- [Мембранный вакуумный насос \(вакуумная химическая станция\) PC 3001 VARIO selec](#)
- [Вискозиметр Брукфильда DV2TLV](#)
- [Ультразвуковой толщиномер A1209](#)
- [Вискозиметр 35SA Вискозиметр 35SA](#)
- [Термостат-криостат Ministat 230w](#)
- [Модульная установка для определения скорости реакции кислоты с карбонатной породой ПИК-ОСГ-КД](#)

## ЛАЗЕРНЫЙ АНАЛИЗАТОР РАЗМЕРОВ ЧАСТИЦ SALD-2300

**Производитель:**  
Shimadzu, Япония

**Категория оборудования:**  
Оборудование для научных исследований

**Область применения:**  
Тяжелое, нефтегазовое и экологическое машиностроение

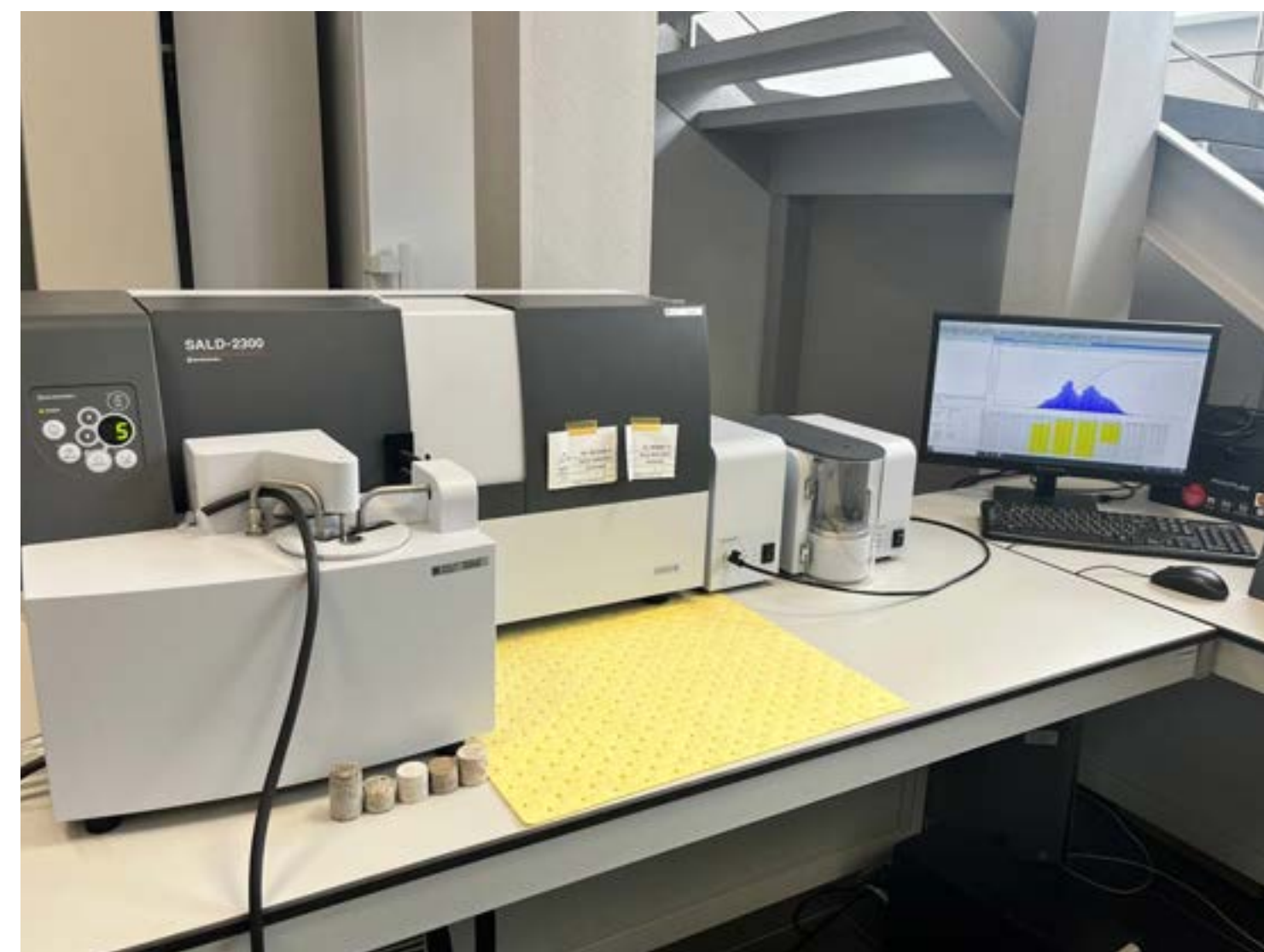
**Назначение:**  
Для определения размеров частиц в диапазоне 17 нм - 2500 мкм

### Принцип действия:

Лазерный дифракционный анализатор размеров частиц SALD-2300 предназначен для измерений в диапазоне от 17 нм до 2500 мкм. Анализатор размеров частиц SALD-2300 с возможностью точного измерения распределения частиц по размерам — важный инструмент в лабораториях контроля качества предприятий электронной, фармацевтической, косметической, пищевой, лакокрасочной и других отраслей промышленности. Основной блок SALD-2300 в зависимости от объектов анализа комплектуется

модулями для проведения «сухих» или «мокрых» измерений, а также модулями для анализа высококонцентрированных образцов

Высокая точность определения размеров частиц обеспечивается единой оптической схемой и отсутствием подвижных элементов на оптической оси. Широкий рабочий диапазон концентраций (от 0,1 ppm до 20%) минимизирует влияние процесса разбавления, который зачастую приводит к агломерации и изменению размеров частиц образца,



а также позволяет проводить измерения пробы в малых количествах

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
<b>Основной блок SALD-2300</b>	
Метод измерения	Лазерная дифракция
Диапазон измерения	17 нм - 2500 мкм
Источник излучения	Красный полупроводниковый лазер
Сенсоры	84 элемента
Габариты (ШхГхВ)	680x280x430 мм
Вес	31 кг
<b>Проточная ячейка SALD-MS23</b>	
Диапазон измерения	17 нм - 2500 мкм
Объем для диспергирования	от 100 до 280 см <sup>3</sup>
Ультразвуковой диспергатор	32 кГц; выходная мощность 40Вт
Тип жидкостного насоса	Центробежный насос, макс. скорость подачи 2000 см <sup>3</sup> /мин
Насос для подачи жидкости	Мембранный насос, макс. скорость подачи 750 см <sup>3</sup> /мин
Габариты (ШхГхВ)	390x520x430 мм
Вес	18 кг
<b>Емкостная ячейка SALD-BC23</b>	
Диапазон измерения	17 нм - 400 мкм
Материал	Кварцевое стекло
Объем	12 см <sup>3</sup>
Мешалка	Пластина с вертикальным перемещением

## РЕОМЕТР РОТАЦИОННЫЙ RHEOTEST RN 5.1 ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ ВЯЗКОСТИ

**Производитель:**  
RHEOTEST, Германия

**Категория оборудования:**  
Оборудование для научных исследований

**Область применения:**  
Тяжелое, нефтегазовое и экологическое машиностроение

**Назначение:**  
Для широкого спектра применений, для сложных реологических задач в области контроля качества, а также в исследованиях, разработках и обучении

**Принцип действия:**

Определение динамической вязкости нефти и нефтепродуктов, определение предельного статического напряжения сдвига



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Крутящий момент	0,1 - 150 мНм
Разрешение по крутящему моменту	0,002 мНм
Скорость	0 - 2000 об/мин
Разрешение по скорости	0,015 об/мин
Диапазон вязкости	1 - 10 мПас
Диапазон фазового угла	0 - 90°
Угловой диапазон	неограничен в обоих направлениях
Угловое разрешение	0,001 °
Частота	0,001 - 100 Гц
Диапазон нормальных усилий	-30 - 30 Н разрешение по нормальной силе 0,01 Н

## ИК-ФУРЬЕ СПЕКТРОМЕТР ИНФРАКРАСНЫЙ IRAFFINITY-1S

**Производитель:**  
Shimadzu, Япония

**Категория оборудования:**  
Оборудование для научных исследований

**Область применения:**  
Тяжелое, нефтегазовое и экологическое машиностроение

**Назначение:**  
Решение широкого круга задач качественного и количественного анализа жидкостей, газов и твёрдых образцов

### Принцип действия:

IRAffinity-1S сочетает высокую пропускную способность оптики и систему динамической цифровой юстировки. Теперь в распоряжении пользователя имеется мощный высококлассный прибор, который выделяется из общего ряда ИК-Фурье спектрометров для рутинных анализов

За счёт использования мощного керамического источника излучения, высокочувствительного термостабилизированного детектора DLATGS, оптики с высокой пропуска-

ющей способностью и оптимизации электрической и оптической схем, IRAffinity-1S демонстрирует высочайшее соотношение сигнал/шум в своём классе приборов

Основа ИК-Фурье спектрометра — интерферометр. Подвижное зеркало ИК-Фурье спектрометра IRAffinity-1S работает очень плавно и точно благодаря прецизионному механизму крепления зеркала (FJS), интерферометр стабилизирован за счёт улучшенной системы динамической цифровой юстировки. Это позволяет

выполнять измерения в устойчивом режиме при небольшом времени прогрева

Состояние интерференции гелий-неонового лазера, используемого в конструкции интерферометра, постоянно отслеживается и сравнивается с состоянием при оптимальных условиях, сохраненным ранее. Разница между этими состояниями вычисляется с помощью процессора цифровой обработки сигналов, и наклон неподвижного зеркала непрерывно изменяется, чтобы устранить

возникающую разницу. Такое взаимодействие осуществляется даже во время измерения образца. В программном обеспечении доступна функция автоматической настройки интерферометра, который выполняет описанную выше операцию



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Интерферометр	Типа Майкельсона с углом падения 300, с электромагнитным приводом и динамической юстировкой; герметизированный с автоматическим осушением
Оптическая система	Однолучевая
Светоделители	Пластина KBr с германиевым покрытием для среднего ИК-диапазона
Источник излучения	Высокотемпературный керамический
Детекторы	Высокочувствительный термостабилизированный детектор DLATGS
Спектральный диапазон	7800 - 350 см <sup>-1</sup>
Разрешение	0,5; 1; 2; 4; 8; 16 см <sup>-1</sup>
Соотношение сигнал/шум	> 30 000:1 (для KRS-5, 4 см <sup>-1</sup> , 1 мин, 2100 см <sup>-1</sup> , пик к пику)
Скорость перемещения зеркала	4-х ступенчатая: 2,0; 2,8; 5 или 9 мм/с
Программное обеспечение	LabSolutions IR со встроенной библиотекой, содержащей порядка 12000 спектров

## СПЕКТРОСКОП МАКС-GVM (АППАРАТ РЕНТГЕНОВСКИЙ ДЛЯ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА)

**Производитель:**  
НПО «СПЕКТРОН», Россия

**Категория оборудования:**  
Оборудование для научных исследований

**Область применения:**  
Тяжелое, нефтегазовое и экологическое машиностроение

**Назначение:**  
Для определения содержаний химических элементов от Na до U в различных веществах

### Принцип действия:

Принцип действия рентгеновского спектрометра основан на облучении образца первичным излучением рентгеновской трубки, измерении интенсивности вторичного флуоресцентного излучения от образца на длинах волн, соответствующих определяемым элементам, и последующем расчете массовой доли этих элементов по предварительно построенной градуировочной характеристике, представляющей собой зависимость содержания определяемого элемента от измеренной интенсивности

Вторичное флуоресцентное излучение разлагается в спектре с помощью кристалла-анализатора. Благодаря этому рентгенофлуоресцентный спектрометр обладает высокой разрешающей способностью, а значит, и возможностью точного анализа сложных многокомпонентных веществ

Спектрометр является собственной разработкой НПО «СПЕКТРОН». Прибор изготавливается в Санкт-Петербурге преимущественно из отечественных компонентов



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Напряжение на аноде рентгеновской трубки	40 кВ
Мощность рентгеновской трубки	160 Вт
Материал анода рентгеновской трубки	Pd
Способ выделения линий спектра	дифракция на кристалле
Рентгенооптическая схема	по Иогансону
Кристаллы-анализаторы	LiF(200), C(002), PET, KAP (RbAP)
Тип детектора	пропорциональный счетчик / кремниевый дрейфовый детектор (SDD)
Пробозагрузочное устройство	автоматическое на 10 образцов 2 образца с вращением
Питание	220 В, 50 Гц
Потребляемая мощность от сети 220 В	850 Вт
Программное обеспечение	Спектр-Квант
Интерфейс с PC	встроенный компьютер с сенсорным экраном и разъемом Ethernet, подключение к внешнему компьютеру через RS232

## ЛАБОРАТОРНЫЙ НАГРЕВАЮЩИЙ ТЕРМОСТАТ С ВАННОЙ KISS 118A

**Производитель:**  
Huber, Германия

**Категория оборудования:**  
Оборудование для научных исследований

**Область применения:**  
Тяжелое, нефтегазовое и экологическое машиностроение

**Назначение:**  
Температурный контроль образцов, анализ, тестирование материалов, контроль качества продуктов питания и т.д.

### Принцип действия:

Нагревающие термостаты Huber с прозрачной ванной из поликарбоната или ванной из нержавеющей стали просты в обслуживании и предназначены для большого количества сфер применения, например: температурный контроль образцов, анализ, тестирование материалов, контроль качества продуктов питания и т.д.

Высокое постоянство температуры, защита от перегрева и система контроля уровня теплоносителя. Класс безопасности III / FL в соответ-

ствии с DIN 12876 позволяет работать с воспламеняемыми теплоносителями. Мощный двуступенчатый насос обеспечивает оптимальную циркуляцию теплоносителя и однородное распределение температуры в ванне термостата. При использовании адаптера для насоса (аксессуар) возможен температурный контроль внешних систем. Доступны следующие аксессуары: вставки, варьируемые по высоте основания, крышки для ванны, датчики, пробирки, а также шланги, адаптеры и теплоносители

Новый контроллер температуры KISS – это сочетание современной техники и простого управления. Термостаты с контроллером KISS весьма убедительны в части базового оснащения, ориентированного на практическое использование, и предназначены для решения рутинных задач в научных исследованиях и на производстве. Дополнительно: гнездо подключения датчика Pt100 к дисплею (арт. 10519), например, для наблюдения (не контроля) за температурой процесса



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Диапазон температур	от +25°C до +100°C
Постоянство температуры	±0,05 °C
Отображение температуры	OLED дисплей
Сигнал тревоги	оптический, звуковой
Блок управления	KISS
Класс безопасности	III / FL
Тип защиты	IP20
Габариты (ШxГxВ)	333x520x335 мм
Вес	8 кг
Мощность нагрева	1,5 - 2,1 кВт
<b>Циркуляционный насос</b>	
Нагнетание макс	14 л/мин ; 0,25 бар
Всасывание макс	10,5 л/мин ; 0,17 бар
Соединение насоса	M16x1 AG male (опция, арт. 19606)



## РОТАЦИОННЫЙ ИСПАРИТЕЛЬ LABTEX ИР-1 ЛТ

### Производитель:

Labtex, Россия

### Категория оборудования:

Оборудование для научных исследований

### Область применения:

Тяжелое, нефтегазовое и экологическое машиностроение

### Назначение:

Для быстрой дистилляции жидкостей, выпаривания, кристаллизации и очистки реагентов в лабораториях, учебных заведениях, производственных предприятиях

### Принцип действия:

Ротационный испаритель — это лабораторный прибор для выпаривания жидкостей при давлении ниже атмосферного

Работа ротационного испарителя основана на использовании законов физики и свойств жидких веществ: температура кипения и испарения зависит от давления. Чем ниже давление, тем ниже температура кипения. Так, вода при нормальном атмосферном давлении 760 мм рт. ст. кипит при +100 °С, а при 40 мм рт. ст. — при +34 °С.

Выпаривание в испарителе при низком давлении:

- Уменьшает риски при работе с горючими и взрывоопасными растворителями
- Позволяет перегонять вещества, чувствительные к высоким температурам
- Сокращает время процесса и расход электроэнергии, что экономически более выгодно



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Испарительная колба	1000 мл
Приемная колба	1000 мл
Диапазон скорости вращения	20 - 280 об/мин
Температура нагрева	КТ – +180 °С
Тип холодильника	вертикальный
Подъем бани	автоматический
Высота подъема	150 мм
Направление вращения	изменяемое
Таймер	11 - 999 мин
Габаритные размеры	465x457x583 мм
Вес	15 кг

## ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ КЛИМАТИЧЕСКАЯ КАМЕРА CLIMCONTROL M-60/100-80 KTX

**Производитель:**  
Мир Оборудования, Россия

**Категория оборудования:**  
Оборудование для научных исследований

**Область применения:**  
Тяжелое, нефтегазовое и экологическое машиностроение

**Назначение:**  
Для проведения исследований при пониженных температурах до  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$  (двухкаскадный холодильный агрегат), в диапазоне положительных температур до  $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$

### Принцип действия:

Климатические камеры предназначены для проведения исследований как при отрицательных, так и при положительных температурах. Камеры «Тепло-Холод» в основном применяются для контроля качества изделий и узлов в радиоэлектронной, упаковочной и фармацевтической промышленности, а также для проведения исследований при пониженных температурах до  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$  (с помощью двухкаскадного холодильного агрегата) и в диапазоне положительных температур до  $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$

- Контроллер обеспечивает бесперебойную работу по поддержанию заданной температуры
- Усиленный слой теплоизоляции позволяет наружным поверхностям не нагреваться до опасного уровня
- Дублирующий независимый «пожарный» датчик обесточит схему, если температура в камере превысит  $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$ , повторное включение возможно только после вмешательства оператора
- Каждая группа потребителей электрической энергии имеет защиту от короткого замыкания
- Доступ ко всем уровням программирования камеры может быть закрыт кодом
- Пускатели компрессоров дооснащены тепловой защитой, обеспечивающей защиту от перекося и попадания фазы, а также температурного перегрева при длительной нагрузке



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Освещение	галогеновая лампа 60 Вт
Толщина двери	100 мм
Смотровое окно (стекло каленое)	есть
Режим работы	Непрерывный, Долговременный
Тип охлаждения холодильной машины	Воздушный
Диапазон регулирования температуры	от $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$
Время выхода от комнатной $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до максимальной температуры	90 мин
Время выхода от комнатной $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до минимальной температуры	90 мин
Точность поддержания температуры в контрольной точке, в пустой камере в установившемся режиме	$\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$
Температурный градиент внутри камеры относительно контрольной точки, в пустой камере в установившемся режиме	$(\pm 1,5)\text{ }^{\circ}\text{C}$
Амплитуда колебаний температуры в установившемся тепловом режиме, не хуже	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$
Дискретность индикации температуры, с возможностью выбора	1;0,1;0,001;0,0001;0,0001;0,00001 $^{\circ}\text{C}$
Дискретность установки рабочей температуры, с возможностью выбора	1;0,1;0,001;0,0001;0,0001;0,00001 $^{\circ}\text{C}$

## МЕМБРАННЫЙ ВАКУУМНЫЙ НАСОС (ВАКУУМНАЯ ХИМИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ) PC 3001 VARIO SELEC

**Производитель:**  
VACUUBRAND, Германия

**Категория оборудования:**  
Оборудование для научных исследований

**Область применения:**  
Тяжелое, нефтегазовое и экологическое машиностроение

**Назначение:**  
Для вакуумных лабораторных задач

### Принцип действия:

Все части вакуумной станции PC 3001 VARIO Select, контактирующие с откачиваемой средой, изготовлены из химически стойких фторопластов. Специальная мембрана из фторполимеров армирована углеродной тканью

Станция отлично подходит как для периодической, так и непрерывной работы, точно поддерживает нужный уровень вакуума и рекомендуется даже для испарения высококипящих растворителей

Станция PC 3001 VARIO Select снабжена новейшим контроллером VACUU-SELECT. В функционале контроллера VACUU-SELECT имеется ряд программ для автоматического проведения наиболее распространенных задач вакуумирования в лаборатории. Контроллер также позволяет создавать уникальные программы с требуемыми параметрами. Контроллер VACUU-SELECT автоматически определяет точки кипения даже многокомпонентных смесей и поддерживает в системе нужный уровень вакуума в течение

всего процесса, что достигается за счет постоянной подстройки скорости вращения электродвигателя мембранного насоса под текущие параметры процесса (VARIO®)

Сепаратор на входе (AK) предохраняет насос от попадания частиц и капель жидкости. Конденсатор паров на выходе (EK) обеспечивает практически стопроцентную регенерацию растворителей



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Вакуум-контроллер	VACUU-SELECT
Число цилиндров/ступеней	4 / 3
Максимальная производительность	2,0 м <sup>3</sup> /ч
Предельный вакуум (абс.)	2 / 1,5 мбар/торр
Предельный вакуум с газ. балластом (абс.)	4 / 3 мбар/торр
Диапазон окр. темп. (рабочий)	от +10°C до +40°C
Диапазон окр. темп. (хранения)	от -10°C до +60°C
Макс. давление выход (абс.)	1,1 бар
Входное соединение (IN)	Штуцер DN 6-10 мм
Соединение на выходе (EX)	Штуцер DN 8-10 мм
Подключение хладагента	2 x Штуцер DN 6-8 мм
Скорость	200 — 3000 мин <sup>-1</sup>
Степень защиты	IP 20
Питание	220 В
Мощность	160 Вт

## ВИСКОЗИМЕТР БРУКФИЛЬДА DV2TLV

**Производитель:**  
Brookfield, США

**Категория оборудования:**  
Оборудование для научных исследований

**Область применения:**  
Тяжелое, нефтегазовое и экологическое машиностроение

**Назначение:**  
Для измерений динамической вязкости (сПз или мПа·с) и температуры жидкостей в лабораторных условиях

**Принцип действия:**

Ротационный вискозиметр DV2TLV Brookfield предназначен для измерений динамической вязкости (сПз или мПа·с) и температуры жидкостей в лабораторных условиях

Кроме того, вискозиметр отображает скорость сдвига/напряжение сдвига, крутящий момент (%), скорость вращения/шпиндель, а также статус текущего шага выполнения программы

Особенности вискозиметра DV2TLV:

- 5" цветной сенсорный дисплей
- Индикатор измерения в режиме реального времени
- Поддержка нескольких языков интерфейса
- Настраиваемый доступ пользователя
- Файл фиксации даты и времени анализа
- Защищенный паролем доступ
- Мобильные настройки регистрации
- Испытания на скорость
- Усреднение данных

- Программируемые пределы контроля качества/аварийные сигналы
- Настраиваемые списки скорости/шпинделя
- Инструкции для пользователя в зависимости от испытания
- Экранное сравнение данных
- Стандартный USB интерфейс для передачи или сохранения данных
- Стандартная программа PG Flash
- Программа RheocalcT (опция) для автоматического управления и сбора данных с использованием ПК



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Число скоростей	200
Питание	220 В, 50 Гц
Мощность	150 Вт
Диапазон измерения	15 - 6·10 <sup>6</sup> сПз
Диапазон измерения температур	от +5°C до +100°C
Погрешность измерения температуры	±1 °C
Скорость вращения	0,1 - 200 об/мин
Масса вискозиметра	9 кг
Габариты вискозиметра	560x280x560 мм

## УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТОЛЩИНОМЕР A1209

### Производитель:

АКУСТИЧЕСКИЕ КОНТРОЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ, Россия

### Категория оборудования:

Оборудование для научных исследований

### Область применения:

Тяжелое, нефтегазовое и экологическое машиностроение

### Назначение:

Для определения толщины стенок изделий из металла, обшивок, листового проката, а также изделий из пластмасс и других материалов

### Принцип действия:

Ультразвуковой толщиномер A1209 имеет особый принцип действия, который заключается в том, что время двойного прохода ультразвуковых волн сквозь материал измеряется, а затем пересчитывается для более точного результата

Модель имеет запатентованную систему, которая автоматически адаптируется к шероховатой, кривой или корродированной поверхности и выдает достоверные результаты. Её можно успешно применять как в лабораторных, так и полевых усло-

виях. Для этого измеряемую поверхность нужно подготовить, используя воду, гель, глицерин или другую контактную жидкость. Дополнительно он может работать со всеми раздельно-совмещенными датчиками, частота которых находится в диапазоне от 4 до 10 Мгц, и способен сохранять во встроенной памяти до 50 000 значений

- УЗ преобразователь обладает острой характеристикой направленности излучения и приема ультразвука

- Толщиномер A1209 поддерживает работу с совмещенными преобразователями
- Скорость ультразвуковых волн на объекте с известной толщиной определяется автоматически
- Есть опции звуковой и виброиндикации
- Модель может непрерывно функционировать без подзарядки 9 часов благодаря вмонтированному мощному литиевому аккумулятору



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Диапазоны измеряемых толщин (по стали) преобразователем D1771 4.0A0D12CL	0,7 – 300 мм
Основная погрешность измерений толщины X, мм, не более:	
При толщинах от 0,7 до 3,0 мм	$\pm(0,01X+0,1)$
При толщинах от 3,01 до 99,99 мм	$\pm(0,01X+0,05)$
При толщинах от 100,0 до 300,0 мм	$\pm(0,01X+0,1)$
Дискретность измерения толщин (изменяемая):	
В диапазоне измерений от 0,7 до 99,99 мм	0,1 мм; 0,01 мм
В диапазоне измерений от 100,0 до 300,0 мм	0,1 мм
Номинальное напряжение питания	3,7 В
Диапазон настроек скорости ультразвука	500 - 19999 м/с
Тип дисплея	антибликовый, цветной TFT
Время непрерывной работы	9 ч
Установленный срок службы	5 лет
Диапазон рабочих температур	от -20°C до +50°C
Габаритные размеры электронного блока	161x70x24 мм
Масса электронного блока	210 г

## ВИСКОЗИМЕТР 35SA

**Производитель:**  
FANN Instrument, США

**Категория оборудования:**  
Оборудование для научных исследований

**Область применения:**  
Тяжелое, нефтегазовое и экологическое машиностроение

**Назначение:**  
Для измерения вязкости бурового раствора

**Принцип действия:**

Компания FANN Instrument выпускает серию полнофункциональных цилиндрических коаксиальных ротационных вискозиметров Куэтта. В таких вискозиметрах испытуемый раствор находится в кольцевом пространстве (сдвиговом промежутке) между цилиндром и бобом (балансиром). Вращение внешнего цилиндра задается с определенной скоростью через устройство прецизионного регулирования частоты вращения электродвигателя. Вязкостное сопротивление бурового раствора создает момент на внутреннем полем или цельном из-

мерительном теле (боб). Этот момент передается на прецизионную пружину, отклонение которой измеряется, а затем корректируется с учетом условий испытания и констант прибора. Такая система позволяет выполнять фактическую имитацию наиболее существенных условий технологических процессов, встречающихся в условиях производства

Вискозиметры Fann 35 прямого считывания показаний сочетают в себе точность измерений и простоту дизайна. Эти приборы оснащены все-

ми необходимыми составляющими в соответствии с требованиями API (Американского института нефти) 13B. Также существуют другие комбинации составляющих элементов для увеличения диапазона или чувствительности измерений. При стандартном оснащении вискозиметра значение пластической вязкости и предела текучести раствора определяется двумя простыми вычитаниями от считываемых показаний



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение					
<b>Диапазоны измерений:</b>						
РОТОР-БОБ	R1 B1	R2 B1	R3 B1	R1 B2	R1 B3	R1 B4
<b>Основные данные</b>						
Радиус ротора, R0, см	1,8415	1,7588	2,5866	1,8415	1,8415	1,8415
Радиус боба, R1, см	1,7245	1,7245	1,7245	1,2276	0,8622	0,8622
Длина боба, L, см	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	1,9
Сдвиговый зазор в кольцевом пространстве, см	0,117	0,0343	0,8261	0,6139	0,9793	0,9793
Соотношение радиусов, R1/R0	0,9365	0,9805	0,667	0,666	0,468	0,468
Диапазон температур, оС	0 - 93	0 - 93	0 - 93	0 - 93	0 - 93	0 - 93
Общая константа прибора, К	300	94,18	1355	2672	7620	15,200

## ТЕРМОСТАТ-КРИОСТАТ MINISTAT 230W

**Производитель:**  
Huber, Германия

**Категория оборудования:**  
Оборудование для научных исследований

**Область применения:**  
Тяжелое, нефтегазовое и экологическое машиностроение

**Назначение:**  
Для температурного контроля рефрактометров, вискозиметров, фотометров, аппаратов для дистиллирования, реакторов и т.д.

### Принцип действия:

Термостаты Ministat — самые компактные охлаждающие термостаты в мире. Небольшие размеры позволяют разместить их в самом маленьком пространстве. Несмотря на размер, термостаты Ministat имеют высокую мощность охлаждения и подойдут для температурного контроля рефрактометров, вискозиметров, фотометров, аппаратов для дистиллирования, реакторов и т.д. Основная сфера применения термостатов — внешние системы, тем не менее, также возможно термостатирование объек-

тов, погруженных непосредственно в ванну. Мощный двухступенчатый насос (нагнетание / всасывание) с варьируемым контролем давления обеспечивает оптимальную циркуляцию теплоносителя. Опциональный датчик давления (заказывается дополнительно) контролирует максимально допустимый уровень для защиты хрупкого оборудования от повреждений. В комплект входит блок управления Pilot ONE с TFT дисплеем. Модуль Com.G@te (Namur стандарт) позволяет интегрировать термоста-

ты в систему управления производственным процессом

Новый блок управления Pilot ONE с сенсорным дисплеем 5,7" с графической функцией и меню на 11 языках. Основные параметры отображаются на дисплее. Благодаря меню «Избранное» и возможности управления одним касанием, эксплуатация термостата становится такой же простой, как использование смартфона. С помощью USB- и Ethernet-выходов возможно под-

ключение к ПК или внутренним сетям для дистанционного управления и регистрации полученных данных



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
<b>Общая информация / Блок управления</b>	
Диапазон температур	от -40°C до +200°C
Постоянство температуры	±0,02 °C
Блок управления	Pilot ONE
Класс безопасности	III / FL
Тип защиты	IP20
Габариты (Ш x Г x В)	255x450x476 мм
Вес	35 кг
<b>Мощность нагрева и охлаждения</b>	
Мощность нагрева	2 кВт
Мощность охлаждения	+100°C — 0,42 кВт +20°C — 0,42 кВт 0°C — 0,38 кВт -10°C — 0,33 кВт -20°C — 0,25 кВт -40°C — 0,05 кВт
Система рефрижерации	водяным охлаждением
Хладагент	R290

## МОДУЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СКОРОСТИ РЕАКЦИИ КИСЛОТЫ С КАРБОНАТНОЙ ПОРОДОЙ ПИК-ОСГ-КД

**Производитель:**  
ООО «Геологика», Россия

**Категория оборудования:**  
Оборудование для научных исследований

**Область применения:**  
Тяжелое, нефтегазовое и экологическое машиностроение

**Назначение:**  
Для определения скорости реакции кислоты с карбонатной породой

### Принцип действия:

Определение скорости реакции кислоты с карбонатной породой осуществляется посредством фиксации динамики количества образуемых продуктов реакции (содержания кальция и магния) или по изменению количества исходных веществ (концентрация раствора кислоты, массы образца)

Изучение процесса растворения подготовленной карбонатной породы в кислотных растворах необходимо проводить в динамическом режиме

Моделирование процесса омывания поверхности скважины кислотой и растворения горных пород, находящихся на ее поверхности



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
<b>Гидравлическая система</b>	
Рабочие среды	HCL – 14% HF – 5% уксусной кислоты – 0,2%
Максимальная рабочая температура	+100°C
Рабочее давление	0,5 МПа
Автоматический система отбора проб объемом	10 мл
<b>Ячейка для кислотных растворов</b>	
Объем	300 мл
Рабочее давление	0,5 МПа
Максимальная рабочая температура	+100°C
Рабочие среды	HCL – 14% HF – 5% уксусной кислоты – 0,2%
<b>Ячейка для размещения образцов керна</b>	
Диаметр исследуемых образцов	30 мм
Длина исследуемых образцов	до 15 мм
Объем	300 мл
Рабочее давление	0,5 МПа
Максимальная рабочая температура	+100°C
Особенности	наличие устройства для перемешивания раствора



## ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР УГНТУ



### Задачи и услуги:

- Гибка металла
- Плазменная резка
- Механическая обработка
- Сварка/сборка
- Термообработка
- Пескоструйная обработка
- Нанесение АКП
- Изготовление деталей и оборудования по чертежам заказчика

### ОБОРУДОВАНИЕ

- [Плоттер HP DesignJet T 1300 ps ePrinter](#)
- [ES-TE Фальцовщик](#)
- [Станок токарно-винторезный 250ИТВМ](#)
- [Ультразвуковой дефектоскоп общего назначения с вихретоковым каналом УДЗ-10ЗВД](#)
- [Акустико-эмиссионный измерительный комплекс Лель/ A-Line 32D \(DDV\) 16 каналов](#)
- [Сервер HPE](#)
- [Программное обеспечение NanoCAD \(пакет программ\)](#)
- [Станок резьбонакатный SL6 горизонтальный](#)
- [Портальный сварочный комплекс консольного типа](#)

## ПЛОТТЕР HP DESIGNJET T 1300 PS EPRINTER

**Производитель:**  
Hewlett-Packard Company, США

**Категория оборудования:**  
Струйный плоттер

**Область применения:**  
Тяжелое, нефтегазовое и экологическое машиностроение

**Назначение:**  
Печать на холстах; чертежи, схемы

### Принцип действия:

Двухрулонный принтер HP DesignJet T1300 PostScript 1118 мм поддерживает автоматическое переключение между бумажными носителями различных типов и размеров, помогает добиваться высоких результатов за короткий срок

Аппарат печатает документы из разных приложений САПР и ГИС, в том числе крупные инфраструктурные проекты и геопространственные карты. Удобная функция

удаленной печати позволяет отправлять файлы на печать с компьютера или мобильного устройства на любой широкоформатный принтер HP Designjet, подключенный к Интернету

### Функции:

- Возможность отправки заданий печати на любой принтер HP Designjet без предварительной установки драйверов с помощью бесплатного ПО HP ePrint & Share



- Экономия времени и удобство печати благодаря детальному предпросмотру страниц и цветному сенсорному экрану
- Защита инвестиций: этот веб-принтер HP включает удобные функции подключения к Интернету и обновления ПО. Обновления программного обеспечения осуществляются автоматически один раз в шесть месяцев
- Возможность создания готовых PDF-файлов в процессе печати с помощью ПО HP ePrint & Share

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Тип печати	цветная
Технология печати	струйная термальная
Скорость печати	A1 за 45 сек
Ширина печати	44" (1118 мм)
Размер капли	6 пл, 9 пл
Печать с листа	да
Печать с рулона	да
Объем чернил на старте	414 мл
Количество картриджей	6
Количество цветов	6
Объем картриджа	69, 130 мл
Тип чернил	на основе красителя / пигментные
Количество рулонов	2
Сетевая печать	да
Цветовая схема	С,М,У,рК,мК,С
Авторезак для бумаги	да
Разрешение печати	2400x1200 dpi

### Печать на:

Документная бумага и бумага с покрытием (документная, с покрытием, особоплотная с покрытием, сверхплотная матовая, цветная), техническая бумага (копировальная, полупрозрачная, пергаментная), фотобумага (атласная, глянцевая, полуглянцевая, матовая, высокоглянцевая), материалы для просмотра с задней подсветкой, самоклеящиеся печатные носители (пл д/выв/ и указ, для помещений, полипропиленовые, виниловые)

## ES-TE ФАЛЬЦОВЩИК

**Производитель:**  
Es-Te, Германия

**Категория оборудования:**  
Широкоформатный фальцовщик

**Область применения:**  
Тяжелое, нефтегазовое и экологическое машиностроение

**Назначение:**  
Для сложения широкоформатной документации

**Принцип действия:**

Estefold 3000 сочетает в себе стандартную технологию сложения, комфорт и продуманный дизайн, который позволяет полагать, что аппарат является, возможно, самым удобным и надежным фальцовщиком в своем классе

Estefold 3000 относится к классу полуавтоматических фальцовщиков начального уровня. Сначала производится продольное сложение, а затем продольно сложенный документ подается повторно для поперечного

сложения. Режимы как продольного, так и поперечного сложения задаются перед началом фальцовки, и переключение между ними происходит автоматически

Выборный стиль сложения или возможные неисправности отображаются графически на новом 7-дюймовом дисплее планшета Android. Этот привлекательный и интуитивно понятный графический интерфейс также обеспечивает простую и гибкую настройку стилей сложения. Даже

неопытные пользователи могут обрабатывать несколько чертежей в минуту с легкостью и повторяемостью. Готовые сложенные документы с острыми краями выводятся лицевой стороной вверх на эргономичную высоту

Высокоточное сложение копий, отпечатков, синек: полученные документы имеют ровный отточенный край, ширина сложения регулируется с точностью до миллиметра. Estefold 3000 идеально подходит

для сложения небольших и средних объемов документов. Фолдер обрабатывает документы размером в диапазоне до 930 мм шириной и неограниченной длины



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Тип	off-line
Поперечное сложение	подача вручную за второй проход
Скорость	до 30 м/мин с возможностью снижения для сложения деликатных материалов
Количество программ	45
Размеры складываемого документа	
Ширина	297 - 930 мм
Длина (только продольное сложение)	от 420 мм до неограниченной, пропуск фальца через 29 панелей
Длина (с поперечным сложением)	12 панелей, 2,5 метра
Размеры сложенного документа	
Ширина	160 - 420 мм (опц.: 100 - 420 мм) с шагом 1 мм
Длина	200 - 420 мм с шагом 1 мм
Поле	0 - 50 мм с шагом 1 мм
Панель управления	Планшет на базе Android 7"
Стили сложения	DIN A,B,C & FreeStyle
Плотность бумаги	60 - 120 г/м <sup>2</sup>
Размеры (ШхГхВ)	1352x1158x1083 мм

## СТАНОК ТОКАРНО-ВИНТОРЕЗНЫЙ 250 ИТВМ

**Производитель:**  
ГК «Калашников», Россия

**Категория оборудования:**  
Токарно-винторезный станок

**Область применения:**  
Тяжелое, нефтегазовое и экологическое машиностроение

**Назначение:**  
Для выполнения разнообразных высокоточных токарных работ в центрах, цанговых и кулачковых патронах, а также для нарезания метрических, дюймовых и модульных резьб

**Принцип действия:**

Станки серии 250ИТВМ являются универсальным оборудованием и обладают классом точности В (по ГОСТ 8-82), поэтому они идеально подходят для широкого перечня прецизионных токарных работ

Станки токарно-винторезные предназначены для выполнения разнообразных высокоточных токарных работ в центрах, цанговых и кулачковых патронах, а также для нарезания метрических, дюймовых и модульных резьб

АО «Концерн «Калашников» является единственным официальным производителем новых универсальных токарно-винторезных станков серии 250ИТВМ и имеет заключение о подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации (ПП №719)



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Класс точности по ГОСТ 8	В
Наибольший диаметр устанавливаемой заготовки	Над станиной — 300 мм Над суппортом — 168 мм
Наибольший диаметр обрабатываемой заготовки	Над станиной — 240 мм Над суппортом — 168 мм
Наибольшая длина обрабатываемого изделия	500 мм
Расстояние между центрами	550 мм
Наибольший диаметр прутка, обрабатываемого в патроне,	24 мм
Диаметр сквозного отверстия в шпинделе, мм	25 мм
Наибольшее сечение резцов,	16x16 мм
Конец шпинделя фланцевого по ГОСТ 12593-93	4К
Размер внутреннего конуса шпинделя по ГОСТ 25557-82	Морзе 4
Размер внутреннего конуса пиноли задней бабки по ГОСТ 25557-82	Морзе 3
Центр в пиноли задней бабки по ГОСТ 13214-79	Морзе 3
Наибольшее перемещение пиноли	85 мм
Пределы частот вращения шпинделя	25 - 2500 об/мин
Пределы подач, мм/об	Продольных — 0,01 - 1,8 Поперечных — 0,005 - 0,9

## УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДЕФЕКТОСКОП ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ С ВИХРЕТОКОВЫМ КАНАЛОМ УДЗ-103ВД

### Производитель:

Алтек, Россия

### Категория оборудования:

Ультразвуковой дефектоскоп

### Область применения:

Тяжелое, нефтегазовое и экологическое машиностроение

### Назначение:

Для ультразвукового контроля основного металла и сварных соединений листовых элементов, труб, котлов и других конструкций, измерения толщины изделий из металла и других материалов, а также для вихретокового контроля конструкций из электропроводящих материалов

### Принцип действия:

Ультразвуковой дефектоскоп УДЗ-103ВД предназначен для поиска дефектов в изделиях из металлов, сплавов и неметаллов. Представляет информацию в виде А-развертки, W-развертки и В-развертки. Использует ультразвуковой и вихретоковой технологии выявления дефектов

Выпускается в универсальной, нефтегазовой версиях, а также в версиях для судостроения и приёмочного контроля

УДЗ-103ВД автоматически учитывает кривизну поверхности объекта контроля при расчете координат дефекта. Замораживает все сигналы на экране в режиме «СТОП-КАДР» и оставляет все пришедшие сигналы в режиме «ОГИБАЮЩАЯ». Позволяет просматривать сигнал в недефектированном виде в режиме «РАДИОСИГНАЛ». А «ЛУПА» помогает просматривать участок А-развертки в увеличенном масштабе. Масса прибора составляет 1,2 кг



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Методы ультразвукового контроля, реализуемые дефектоскопом	эхо зеркальный зеркально-теневой (ЗТМ)
Методы вихретокового контроля, реализуемые дефектоскопом	фазовый
Режимы вихретокового контроля	амплитудный динамический статический
Количество ультразвуковых каналов	1
Количество вихретоковых каналов	1
Основной индикатор дефектоскопа	экран ЭЛД
Дополнительные индикаторы дефектоскопа	встроенный звуковой индикатор светодиод на панели дефектоскопа светодиод на вихретоковом преобразователе
Номинальное значение частоты УЗК	0,4; 0,62; 1,25; 1,8; 2,5; 5,0; 10,0 МГц
Амплитуда электрических колебаний при возбуждении УЗК	высокой амплитуды — 120 В низкой амплитуды — 4,5 В
Частота следования зондирующих импульсов УЗК	25 - 5000 Гц
Типы разверток	в режиме ультразвукового контроля — А-развертка W-развертка В-развертка — в режиме вихретокового контроля — бегущая развертка

## АКУСТИКО-ЭМИССИОННЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ЛЕЛЬ/ A-LINE 32D (DDV) 16 КАНАЛОВ

**Производитель:**  
Интерюнис, Россия

**Категория оборудования:**  
Акустико-эмиссионная система

**Область применения:**  
Тяжелое, нефтегазовое и экологическое машиностроение

**Назначение:**  
Для неразрушающего контроля методом АЭ без вывода из эксплуатации трубопроводов, сосудов давления, резервуаров, котлов, железнодорожных цистерн, буровых вышек, кранов, мостов и других конструкций; использование для контроля качества оборудования, выпускаемого для нефтяной, газовой, химической и других отраслей

### Принцип действия:

Акустико-эмиссионная система Лель собирает, обрабатывает и передает по соответствующим цифровым каналам акустико-эмиссионные данные

Данная система проходит необходимые испытания качества при сборке и отличается высокой степенью надежности, что позволяет ее использовать даже в полевых условиях. Лель /A-Line 32D (DDM) способна

взаимодействовать с любыми устройствами через протокол Enternet и осуществлять контроль объектов, длина которых не превышает 5 км

Система имеет ряд преимуществ, среди которых:

- Быстродействие (допустимая интенсивность — >15 000 событий на канал)



- Универсальность применения (система может осуществлять как кратковременный, так и постоянный мониторинг объекта)
- Простота работы (для системы Лель выпускается русифицированное ПО, совмещаемое с ОС Windows)

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Максимальное количество каналов на одну линию	16
Длина сегмента кабеля для передачи данных между модулями	не более 100 м
Максимальная длина одной линии	1600 м
<b>Быстродействие системы с максимальным количеством каналов на линии:</b>	
регистрация средних значений параметров АЭ сигналов	не менее 15000 соб./с на модуль АЭ
регистрация параметров каждого АЭ сигнала	не менее 16000 соб./с на линию
<b>Измерительный тракт</b>	
Диапазон рабочих частот измерительного тракта	30 (1*) ÷ 500 кГц
Разрядность АЦП	14 бит
Частота преобразования АЦП	1(2*) МГц
Динамический диапазон измерения амплитуды АЭ сигнала	не менее 72 дБ
<b>Канал цифрового осциллографа</b>	
Количество каналов цифрового осциллографа	1 на модуль АЭ
Частота дискретизации цифрового осциллографа	25, 50, 100, 250, 500, 1000 кГц
Количество точек цифровой осциллограммы	1000 / 2000
Количество точек претриггеринга осциллограммы	0 ÷ 2000

## СЕРВЕР HPE

**Производитель:**  
Hewlett-Packard Company, США

**Категория оборудования:**  
Программно-аппаратный комплекс

**Область применения:**  
Тяжелое, нефтегазовое и экологическое машиностроение

**Назначение:**  
Организация сетевого взаимодействия и высокопроизводительных облачных вычислений

**Принцип действия:**

- Гибкость и масштабируемость оборудования, в полной мере оценить которую помогает конфигуратор hp
- Широкий спектр параметров серверов обеспечивает минимизацию стартовых инвестиций на развертывание, продление жизненного цикла оборудования и позволяет максимально гибко настраивать аппаратные ресурсы в соответствии с финансовыми возможностями и поставленными задачами
- Поддержка широкого ассортимента программных платформ с открытым исходным кодом и использование установленных ранее систем управления радикально снижает расходы на лицензирование и расширяет спектр применения серверов
- Сбалансированность всех компонентов архитектуры позволяет максимально эффективно использовать доступные ресурсы, повышая уровень рентабельности и минимизируя время окупаемости моделей
- Высочайшая доступность и надежность представленных серверов позволяет использовать их для поддержки критических приложений, гарантируя минимизацию времени простоя и эксплуатационных расходов



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Количество процессоров	2
Процессор	2x Intel Xeon E5-2620 (6C 15M Cache 2.00 кГц)
Поколение процессоров	Intel Xeon E5
Базовая частота процессора	2.00 ГГц
2.00 ГГц	2x 8GB DDR3 1333MHz (Поддержка до 384 Gb максимально, 24 DIMM портов)
Оперативная память	16 Gb
HDD	noHDD (до 25 HDD 2.5" SFF)
Модуль удаленного управления	iLO 4 Standard
Сетевая карта	Integrated Network Interface controller HP 2 port 10Gb SFP+
RAID controller	RAID HP P420i
Объем кэша контроллера	512 Mb
Блок питания	2x HP 460W
Максимальное количество дисков	25 шт
Рельсы в стойку	Нет
Количество юнитов	2

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ NANOCAD (ПАКЕТ ПРОГРАММ)

**Производитель:**  
Нанософт, Россия

**Категория оборудования:**  
Программный комплекс

**Область применения:**  
Тяжелое, нефтегазовое и экологическое машиностроение

**Назначение:**  
САПР для создания чертежей и 3D-моделей

### Принцип действия:

#### Задачи:

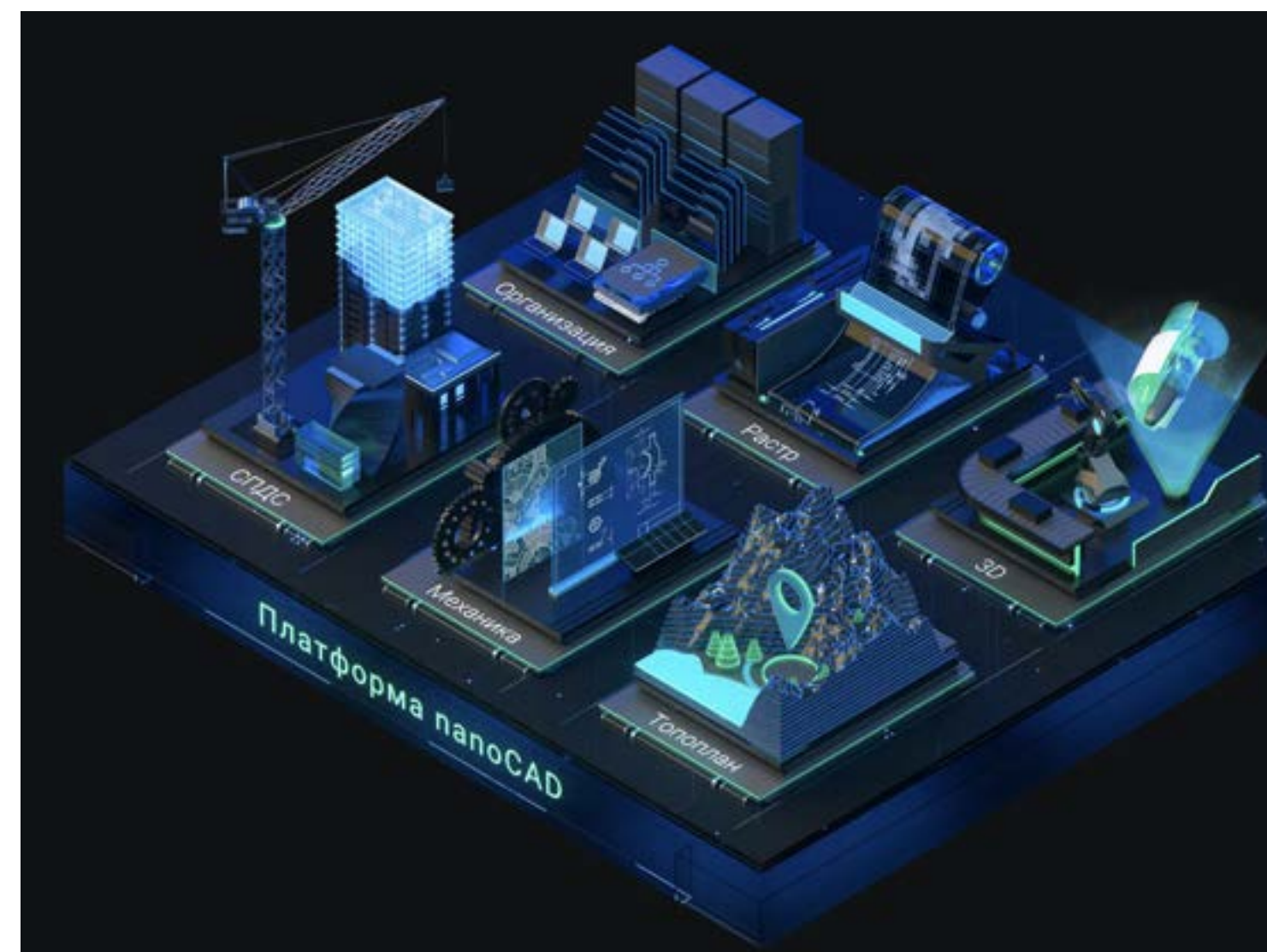
- Создание и редактирование чертежей
- Моделирование 3D-объектов для создания визуальных презентаций или анимаций
- Создание и редактирование геодезических карт и карт городов
- Проектирование зданий, дорог, мостов, машин, электрических схем и т.д.

- Среда для разработки собственных приложений через API
- Оптимизация производственных процессов и разработка технологических карт

#### Возможности:

**Работа с данными лазерного сканирования**

Загрузка и анализе пространственных данных, полученных с помощью лазерных сканеров



Поддерживаются форматы LAS, LAZ, PTX, PTS, XYZ, 3D и другие

#### Концептуальное 3D-моделирование

Удобные инструменты создания архитектурных проектов, дизайна интерьера и ландшафта в промышленности, машиностроении, производстве и строительстве

#### Наборы готовых инструментов

Палитры инструментов обеспечивают быстрый и легкий доступ к наиболее

часто используемым командам и блокам

Организации могут определять собственные наборы стандартных блоков, штриховок и сценариев

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение		
	nanoCAD	nanoCAD Standart	nanoCAD Pro
Создание и редактирование чертежей	да	да	да
Поддержка *.dwg-формата	да	да	да
Печать документов в PDF	да	да	да
Поддержка приложений и скриптов	да	да	да
Оформление чертежей по стандартам СПДС Модуль «СПДС»		да	да
Оформление чертежей по стандартам ЕСКД Модуль «Механика»		да	да
Универсальное 3D-моделирование Модуль «3D»		да	да
Расширенная поддержка 3D-форматов (STL, SAT, STP, IGES, JT, X_T, X_B, VRML и т.д.) Модуль «3D»		да	да
Создание цифровой модели местности Модуль «Топоплан»			да
Оцифровка отсканированных чертежей Модуль «Растр»			да
Управление настройками САПР Модуль «Организация»			да



## СТАНОК РЕЗЬБОНАКАТНОЙ SL6 ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ

**Производитель:**  
Z-MaT, Китай

**Категория оборудования:**  
Токарный станок с ЧПУ

**Область применения:**  
Тяжелое, нефтегазовое и экологическое машиностроение

**Назначение:**  
Токарные и резьбонакатные работы

### Принцип действия:

Токарные многоцелевые станки с ЧПУ линейки STAR SL оборудованы популярной наклонной станиной с высокоскоростной револьверной головкой и гидравлическим патроном, обеспечивающей его универсальное применение и большую популярность

### Особенности:

- Компактные размеры за счет отсутствия задней бабки, подходит для установки систем автоматической подачи заготовок

- Конструкция с наклонной станиной, цельное литье
- Поворачиваемая панель управления, эргономичный дизайн
- Главный серводвигатель, высокая скорость и постоянный крутящий момент
- Высококачественные электронные компоненты Schneider
- Высокоэффективная револьверная головка, двустороннее вращение, отсутствие выдвижения инструментального диска

Линейная направляющая на цилиндрических роликах и подшипники с цилиндрическими роликами увеличивают жесткость (модель SL12)

- Линейная направляющая на цилиндрических роликах и подшипники с цилиндрическими роликами увеличивают жесткость (модель SL12)



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Размер патрона	6 дюймов, *8 дюймов
Диаметр изделия над станиной	400 мм
Максимальная длина обработки	230 мм
Максимальный диаметр обработки	260 мм
Диаметр изделия над суппортом	200 мм
Мощность главного двигателя	3,7/5,5, *5,5/7,5 кВт
Перемещение по оси X	155 мм
Перемещение по оси Z	230 мм
Быстрый ход по осям X/Z	20/25 м/мин
Полная мощность	11 кВА
Угол наклона станины	35°
Тип направляющей	Линейные направляющие (LM)
Высота центра головки	63 мм
Количество инструментов в револьверной головке	8, *12
Сечение державки	20x20, *16x16

## ПОРТАЛЬНЫЙ СВАРОЧНЫЙ КОМПЛЕКС КОНСОЛЬНОГО ТИПА

### Категория оборудования:

Сварочный комплекс

### Область применения:

Тяжелое, нефтегазовое и экологическое машиностроение

### Назначение:

Для продольной сварки длинных балок в вертикальном положении с активной компенсацией положения горелок

### Принцип действия:

Портальные сварочные системы предназначены для продольной сварки длинных балок в вертикальном положении с активной компенсацией положения горелок. По индивидуальному заказу клиента они могут интегрироваться с MIG/MAG или SAW сварочным оборудованием. Виды свариваемых балок: коробчатые, тавровые балки, балки двутаврового сечения, балки HSI и HSQ

Стандартная версия включает в себя числовое управление движением с 5-ю степенями свободы, контро-

лируемое компьютером с дисплеем TFT. Активная компенсация положения обеих горелок по отношению к сварочному шву позволяет добиться точности 0,1 мм. Система включает необслуживаемый планетарный редуктор и первоклассные сервоприводы для перемещения рабочего органа по всем степеням свободы, которые контролируются цифровым преобразователем. Высокоточные линейные направляющие обеспечивают точное и плавное движение во всех направлениях. Держатели горелки установлены на суппортах

с помощью антиколлизийных соединений. Жесткая и прочная конструкция системы основана на алюминиевых профилях



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Рабочий диапазон перемещения по вертикали	4000 мм
Скорость подъема консоли	1000 мм/мин
Мощность двигателя подъема	1,1 кВт, тормозной двигатель переменного тока
Рабочий диапазон перемещения по горизонтали	4000 мм
Скорость перемещения консоли по горизонтали	110 ~ 1100 мм/мин
Мощность двигателя горизонтального перемещения	0,55 кВт
Способ регулировки скорости консоли перемещения по горизонтали	Бесступенчатая регулировка скорости переменного тока с переменной частотой
Угол поворота колонны	±180°
Способ поворота колонны	Электрический поворот, ручная блокировка
Скорость поворота колонны	0,1 об/мин
Мощность двигателя поворота	0,75 кВт
Минимальный внутренний диаметр заготовки при сварке продольных швов	≥ 690 мм
Минимальный внутренний диаметр заготовки при сварке кольцевых швов	≥ 690 мм

## СПИСОК ИНЖИНИРИНГОВЫХ ЦЕНТРОВ А-Я

- 1. Государственный инженеринговый центр**  
ФГБОУ ВО «МГТУ "СТАНКИН»  
Адрес: 127994, ГСП-4, г. Москва, Вадковский пер., д. 1  
Телефон: +7 (985) 969-90-15  
E-mail: [d.tokarev@stankin.ru](mailto:d.tokarev@stankin.ru)
- 2. Инженеринговый центр ВГЛТУ**  
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г. Ф. Морозова»  
Адрес: 394087, г. Воронеж, ул. Морозова, д. 4  
Телефон: +7 (473) 25-79-98  
E-mail: [engineering.vgltu@mail.ru](mailto:engineering.vgltu@mail.ru)
- 3. Инженеринговый центр «Высокие технологии и продовольственная безопасность»**  
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»  
Адрес: 350072, г. Краснодар, ул. Московская, д. 2  
Телефон: +7 (905) 471-75-73  
E-mail: [ic.kubstu@mail.ru](mailto:ic.kubstu@mail.ru)
- 4. Инженеринговый центр «Генетические и клеточные биотехнологии»**  
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»  
Адрес: 295007, Республика Крым, г. Симферополь, пр-кт Академика Вернадского, д. 4  
Телефон: +7 (978) 02-80-11  
E-mail: [ic\\_nauka@mail.ru](mailto:ic_nauka@mail.ru)
- 5. Инженеринговый центр «Проминжиниринг»**  
ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»  
Адрес: 610042, г. Киров, ул. Лепсе, д. 27  
Телефон: +7 (8332) 742-757, +7 (912) 734-77-91  
E-mail: [iv\\_krnicin@vyatsu.ru](mailto:iv_krnicin@vyatsu.ru)
- 6. Инженеринговый центр на базе Самарского университета**  
ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет им. академика С. П. Королева»  
Адрес: 443086, г. Самара, ул. Лукачева, д. 47, корп. 5, каб. 255  
Телефон: +7 (846) 267-44-40  
E-mail: [engineering@ssau.ru](mailto:engineering@ssau.ru)
- 7. Инженеринговый центр по разработке гибридных диагностических и реабилитационных систем для медицинской промышленности**  
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» (ННГУ)  
Адрес: 603950, Нижний Новгород, пр-кт Гагарина, д. 25, корп. 1  
Телефон: +7 (910) 872-71-23  
E-mail: [support@enc-unn.ru](mailto:support@enc-unn.ru)
- 8. Инженеринговый центр приборостроения радио и микроэлектроники ЮФУ**  
Южный федеральный университет  
Адрес: 347928, г. Таганрог, ул. Шевченко, д. 2, корп. ИЦ ЮФУ  
Телефон: +7 (918) 513-91-29  
E-mail: [avkovalev@sfedu.ru](mailto:avkovalev@sfedu.ru)
- 9. Инженеринговый центр текстильной и легкой промышленности**  
ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет»  
Адрес: 153000, г. Иваново, пр. Шереметевский, д. 21, оф. 356-Б  
Телефон: +7 (905) 107-69-89  
E-mail: [info@ecenter-tlp.ru](mailto:info@ecenter-tlp.ru), [nkorn@ivgpu.ru](mailto:nkorn@ivgpu.ru)
- 10. Инженеринговый центр «Телекоммуникационные системы и новые материалы» (РИЦ ТелеНово)**  
ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный университет»  
Адрес: 400062, г. Волгоград, пр-кт Университетский, д. 100  
Телефон: +7 (8442) 40-55-55  
E-mail: [telenovo@volsu.ru](mailto:telenovo@volsu.ru)
- 11. Инженеринговый центр технологий цифровой среды для обеспечения комплексной безопасности: телекоммуникации, средства связи и энергоэффективность**  
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И. С. Тургенева»  
Адрес: 302026, г. Орел, ул. Комсомольская, д. 95  
Телефон: +7 (919) 260-55-51  
E-mail: [ecenter@oreluniver.ru](mailto:ecenter@oreluniver.ru)



## СПИСОК ИНЖИНИРИНГОВЫХ ЦЕНТРОВ А-Я А-Я

### 12. Инжиниринговый центр УГНТУ

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»  
Адрес: 450064, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Мира, 54  
Телефон: +7 (996) 401-29-96  
E-mail: [info@icugntu.ru](mailto:info@icugntu.ru)

### 13. ХимБиоМаш

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет  
им. И. И. Ползунова»  
Адрес: 656038, г. Барнаул, пр-т Ленина, д. 46  
Телефон: +7 (906) 961-64-59; +7 (913) 213-34-61  
E-mail: [fvaagtu@mail.ru](mailto:fvaagtu@mail.ru), [eleana2004@mail.ru](mailto:eleana2004@mail.ru)

### 14. Инжиниринговый центр «Цифровые технологии машиностроения»

ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»  
Адрес: 127994, ГСП-4, г. Москва, Вадковский пер., д. 1  
Телефон: +7 (499) 973-20-33  
E-mail: [d.katalnikov@stankin.ru](mailto:d.katalnikov@stankin.ru)

### 15. Инжиниринговый центр «Энергетика больших мощностей нового поколения»

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»  
Адрес: г. Москва, ул. Лапина, д. 17Г, строение 3  
Телефон: +7 (903) 505-21-33  
E-mail: [osipovsk@mpei.ru](mailto:osipovsk@mpei.ru)

### 16. Донской инжиниринговый центр

ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»  
Адрес: 344003, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, д. 1, главный корпус ДГТУ  
Телефон: +7 (863) 273-83-27  
E-mail: [spu-13@donstu.ru](mailto:spu-13@donstu.ru)

### 17. Балтийский инжиниринговый центр машиностроения

ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта»  
Адрес: 236029, Калининградская область, г. Калининград, ул. Горького, д. 69, офис 4  
Телефон: +7 (401) 231-33-43  
E-mail: [info@bitsm.ru](mailto:info@bitsm.ru)

### 18. ООО «Менделеевский инжиниринговый центр»

ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет  
им. Д. И. Менделеева»  
Адрес: 127030, г. Москва, ул. Суцеская, д. 27, стр.2, этаж 3, помещ. III, ком.3,  
офис 180  
Телефон: +7 (495) 649-89-81  
E-mail: [info@engchem.ru](mailto:info@engchem.ru)

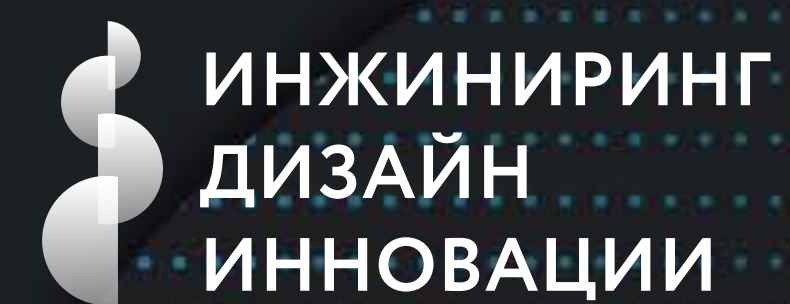
### 19. Первый всероссийский инжиниринговый центр технологии молекулярного наслаивания (ИЦТМН)

ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)  
Адрес: 190013, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 24-26/49, литер А  
Телефон: +7 (812) 494-92-39  
E-mail: [ictmn@technolog.edu.ru](mailto:ictmn@technolog.edu.ru)

### 20. Центр инжиниринга промышленных технологий Национального исследовательского технологического университета «МИСИС»

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет  
«МИСИС»  
Адрес: 119049, Москва, Ленинский пр-кт, д. 4, стр. 1  
Телефон: +7 (903) 726-39-43  
E-mail: [vpitar@misis.ru](mailto:vpitar@misis.ru)





**ИНЖИНИРИНГ  
ДИЗАЙН  
ИННОВАЦИИ**

Проект реализуется в рамках совместной программы Минобрнауки России и Минпромторга России по развитию сети инженеринговых центров на базе образовательных организаций высшего образования. Он направлен на продвижение инженеринговых услуг и услуг промышленного дизайна центров, популяризацию инновационной деятельности и повышение престижа инженерных профессий.

[Telegram](#)

[vk.ru](#)

[aispir.ru](#)