



Центр
Коммерческого
Космоса



КАТАЛОГ

ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Перечень имеющегося испытательного оборудования
БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

www.kosmos.ssau.ru

2023



Оглавление

Испытательное оборудование..... 4

Вибростенд электродинамический (виброиспытательная система) L0620M-PA106 фирмы Sentek Dynamics
Пневматический ударный стенд SY11-50 с усилителем ударного ускорения SY18-1
Камера вакуумная «ВК-1000»
Камера тепла-холода-влаги EVCLIM-KTXB-408
Камера пыли и песка EVCLIM-КП-1000-1 Z
Машина трения ИИ 5018
Прибор для измерения краевого угла Kruss DSA 25 E
Универсальная испытательная машина Shimadzu AG-X 100kN
Разрывные динамические машины (Shimadzu, ИМЧ-30, ГМС-50, Р-100)
Стенд для огневых испытаний малоразмерных ЖРД
Стенд для огневых испытаний газогенераторных узлов ЖРД
Стенд для испытаний газогенераторов, предназначенных для получения газа заданного состава
Аэродинамическая сверхзвуковая труба
Аэродинамическая дозвуковая труба
Ударная труба
Стенд для испытаний ТРД
Газоанализатор взрывоопасных паров «Сигнал-4М»
Газоанализатор «ЭЛАН плюс»

Оборудование для проведения исследований на ЭМС..... 22

Цифровой запоминающий осциллограф HMO3004 Series
Цифровой запоминающий осциллограф HMO1002 Series
Цифровой запоминающий осциллограф RTM 2034 Oscilloscope
Генератор сигналов произвольной формы и стандартных функций Tektronix AFG31000
Универсальная программируемая электронная нагрузка с мощным функционалом IT8512A+

Измерительное, расчётное и аналитическое оборудование..... 27

Координатно-измерительная машина Axiom 900 too с ЧПУ
Машина координатная измерительная портативная модель CimCore 75
3D сканер RangeVision Smart (Россия)
3D сканер RangeVision Standart Plus (Россия)
Акустико-эмиссионная система РАНИС-11
Акустико-эмиссионная система РАНИС-18



Оглавление

Вертикальный длинномер Mestra-Touch 300 МО с моторизированным перемещением измерительной каретки
ИЧСК-2.-измеритель частот собственных колебаний
Ручная видеоизмерительная система. Настольный видеомикроскоп StarLite 150
Ручная видеоизмерительная система. Настольный видеомикроскоп StarLite 150
Сканирующий зондовый микроскоп NanoEducator
Высокоскоростная фоторегистрирующая установка Optironis Sprinter FHD-C
Прибор ИАБ-451 теневой
Прибор интерференционно-теневой ИАБ-458
Газовый хроматограф Кристаллюкс 4000-М
Лабораторный оптико-эмиссионный спектрометр FOUNDRY-Master
АТТ, Измерительный прибор, Измеритель вибрации цифровой/Актаком
Анализатор спектра С4-77
ИК фурье-спектрометр ФСМ 1202
Универсальный твердомер ИТБРВ-187,5-А с системой анализа изображений
Высокопроизводительный вычислительный кластер Hewlett Packard
Универсальная компактная супер ЭВМ
Газовый хроматограф YL 6500 GC

Вибростенд электродинамический (виброиспытательная система) L0620M-PA106



Назначение

Вибростенд электродинамический L0620M-PA106 фирмы Sentek Dynamics, оснащенный 8-ми канальным контроллером вибраций Spider-80X фирмы Crystal instruments предназначен для испытания изделий на вибрацию в соответствии с ГОСТ или требованиями заказчика.

Сведения об аттестации

Аттестован для работ по испытаниям оборонной продукции с целью оценки соответствия требованиям, установленным в технической документации.
Аттестат № 2075/0177-22 от 26.10.2022 г.

Основные технические характеристики

Вибростенд имеет полосу воздействия от 5 Гц до 5 кГц и способен реализовывать синусоидальные и случайные широкополосные вибрационные воздействия с ускорением до 100 g, а также несимметричные широкополосные и ударные воздействия практически любого профиля с ускорением до 198 g.
Амплитуда перемещения рабочего стола – до 54 мм, масса испытываемых образцов – до 200 кг.

Полоса воздействия	от 5 Гц до 5 кГц
Амплитуда перемещения рабочего стола	до 54 мм
Масса испытываемых образцов	до 200 кг

Пневматический ударный стенд SY11-50 с усилителем ударного ускорения SY18-1



Назначение

Предназначен для испытания изделий на удар в соответствии с ГОСТ или требованиями заказчика.

Сведения об аттестации

Аттестован для работ по испытаниям оборонной продукции с целью оценки соответствия требованиям, установленным в технической документации.
Аттестат № 2075/0178-22 от 26.10.2022 г.

Основные технические характеристики

Размер рабочей площади стола ДхШ	500х500 мм
Максимальная нагрузка	50 кг
Ударное ускорение на полусинус	100-6500 м/с ²
Длительность удара полуволны синусоиды	1-60 мс
Ударное ускорение пилообразное	150-1000 м/с ²
Длительность удара пилообразный импульс	6-18 мс
Ударное ускорение на трапецию	300-1000 м/с ²
Длительность на трапецеидальный импульс	6-12 мс
Максимальная частота ударов в минуту 1/мин	80
С усилителем ударного ускорения SY18-1: Максимальная нагрузка	5 кг
Размер рабочей площади стола (ДхШ)	200х200 мм
Форма удара	полусинус
Минимальное ударное ускорение	20000 м/с ²
Максимальное ударное ускорение	100000 м/с ²
Длительность импульса в диапазоне	0,2...1 мс

Камера вакуумная «ВК-1000»



Назначение

Предназначена для испытания изделий в условиях вакуума при различных температурах соответствии с ГОСТ или требованиями заказчика.

Сведения об аттестации

Планируется аттестация в июне-июле 2023 г.

Основные технические характеристики

Форма рабочего объёма (РО)	кубическая 1000x1000x1000 мм
Хладагент	Жидкий азот
Полезная площадь ТП	800x800 мм
Нормированное предельное пониженное давление воздуха РО	1•10 ⁻⁶ мм.рт.ст.
Погрешность вакуумметра камеры при давлении воздуха РО ниже 1•10 ⁻³ мм.рт.ст.	±30%
Логарифмическая скорость снижения давления в РО незагруженной камеры при охлаждении ТП	0,6±0,5 ед/час
Логарифмическая скорость снижения давления в РО незагруженной камеры при нагреве ТП	0,5 ±0,5 ед/час
Интервал времени откачки воздуха от нормального до предельного пониженного давления в РО незагруженной камеры при охлаждении ТП	не более 1200 мин
Интервал времени откачки воздуха от нормального до предельного пониженного давления в РО незагруженной камеры при нагреве ТП	не более 1440 мин
Нормированная предельная повышенная температура ТП	плюс 200°С

Камера тепла-холода-влаги EVCLIM-KTXB-408



Назначение

Предназначена для испытания изделий на климатические воздействия в соответствии с ГОСТ или требованиями заказчика.

Сведения об аттестации

Аттестована для работ по испытаниям оборонной продукции с целью оценки соответствия требованиям, установленным в технической документации.
Аттестат № 2075/0199-22 от 23.11.2022 г.

Основные технические характеристики

Температурный диапазон	от -70 до +180 °С
Внутренний полезный объем	400 л
Внутренние полезные размеры (ШхГхВ)	700х800х700 мм
Проходной размер двери	700х700 мм
Максимальная нагрузка на пол	100 кг
Диапазон относительной влажности	от +10°С до +85°С
Диапазон % в климатическом диапазоне	10-98%

Камера пыли и песка EVCLIM-КП-1000-1 Z



Назначение

Предназначена для испытания изделий на воздействие песка и пыли в соответствии с ГОСТ или требованиями заказчика.

Сведения об аттестации

Аттестована для работ по испытаниям оборонной продукции с целью оценки соответствия требованиям, установленным в технической документации.

Аттестат № 2075/0198-22 от 23.11.2022 г.

Основные технические характеристики

Внутренний полезный объем	1000 л
Внутренние полезные размеры (ШхГхВ)	1000x1000x1000 мм
Количество пыли	2 г/м ³
Размеры платформы для образца ШхД	1000x1000 мм
Допустимая нагрузка	100 кг

Машина трения ИИ 5018

Назначение

Предназначена для испытания материалов на трение и износ как с различными смазками, так и без. Измеряется момент трения, сила прижима, температура, частота вращения, путь трения.



Основные технические характеристики

Диапазоны измерения силы прижима образцов Диапазон 1 Диапазон 2	100...2000 Н 500...5000 Н
Диапазоны измерения частоты вращения вала нижнего образца Диапазон А Диапазон Б	50-750 об/мин 200-2000 об/мин
Коэффициенты проскальзывания образцов "диск-диск" (при одинаковых диаметрах)	- 0; 10; 15; 20 %
Диапазоны измерения момента трения Диапазон 1 Диапазон 2 Диапазон 3	0,5...5 Н•м 1...10 Н•м 2...20 Н•м

Прибор для измерения краевого угла Kruss DSA 25 E



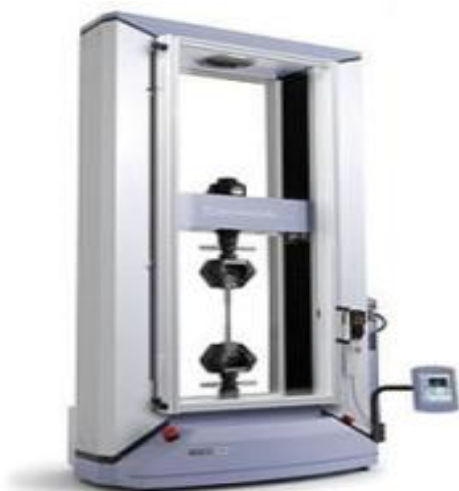
Назначение

Предназначен для исследования адгезии жидких веществ к различным поверхностям.

Основные технические характеристики

Диапазон угла	1...180°
Диапазон измерения поверхностного натяжения	0,01...1000 мН/м
Разрешение измерения угла °	0,1°
Разрешение измерения поверхностного натяжения	0,01 мН/м
Увеличение объектива	6,5 крат

Универсальная испытательная машина Shimadzu AG-X 100kN



Назначение

Предназначена для проведения испытаний стандартных образцов конструкционных материалов и изделий на растяжение, сжатие и изгиб для определения их прочностных и деформационных характеристик.

Основные технические характеристики

Диапазон измеряемых нагрузок	0,1-100 кН
Тип силоизмерительного датчика	тензорезисторный
Пределы допускаемой погрешности машины при измерении нагрузки в диапазоне нагрузок от 0,1 до 100 кН	не более 1 % от измеряемой величины
Максимальный ход подвижной траверсы (без силоизмерительных датчиков, захватов и приспособлений)	1200 мм
Скорость перемещения активного захвата	от 0,0005 до 1000 мм/мин.
Пределы допускаемой погрешности поддержания скорости	не более 0,1 % в интервале скоростей от 0,5 до 500 мм/мин
Циклические испытания	не более 3-х циклов в минуту
Количество циклов	до 1000 циклов
Система высокотемпературных испытаний	в интервале 300-1100°C
Универсальный электронный динамометр для измерения статической силы сжатия	

Разрывные динамические машины (Shimadzu, ИМЧ-30, ГМС-50, Р-100)

Назначение

Предназначены для статических испытаний образцов металлов, сплавов и изделий из них (метизов и пр.) на растяжение по ГОСТ 1497, 12004, на сжатие по ГОСТ 25.503 и изгиб по ГОСТ 6996 и 14019.



Основные технические характеристики

Усилие	до 10,30,50,100 тн соответственно
Диапазон рабочих температур для испытываемого изделия	от -60 до +1600 °С

Стенд для огневых испытаний малоразмерных ЖРД



Назначение

Предназначен для испытаний малоразмерных ЖРД, тяга которых не превышает до 1500 Н, работающие на жидких и газообразных компонентах.

Максимальные расходы компонентов

Газообразный окислитель (O ₂)	150 г/с
Жидкое углеводородное горючее	150 г/с
Газовое горючее (водород)	до 4 г/с

Стенд для огневых испытаний газогенераторных узлов ЖРД



Назначение

Предназначен для испытаний ЖРД с расходом рабочего тела (керосин-кислород, этанол-кислород) до 1 кг/с.

Максимальные расходы компонентов

Система подачи вытеснения Расход O_2	до 150 г/с
Жидкое горючее	150 г/с
Давление подачи	до 4 Мпа
Система охлаждения	насосная
Хладагент	вода

Стенд для испытаний газогенераторов, предназначенных для получения газа заданного состава



Назначение

Предназначен для регистрации параметров газогенераторов в автоматическом режиме при получении водородсодержащего газа из углеводородного сырья.



Основные технические характеристики

Производительность по водороду	1-6 г/с
Сырье	жидкие и газообразные углеводороды (ДТ, метан)
Количество регистрируемых параметров	более 60
Время выхода на следующий режим	90-100 сек

Возможность выхода на режим автоматически.
Управление по коэффициенту избытка окислителя.

Аэродинамическая сверхзвуковая труба

Назначение

Предназначена для испытаний элементов ЛА (исследование воздушных сверхзвуковых газовых одиночных и блочных струй и струй, натекающих на преграду).



Основные технические характеристики

Число Маха струй	до $M=3,5$
Массовый расход газа	до 5 кг/с
Рабочий газ	воздух

Возможность регистрации теневых картин течения в сверхзвуковых потоках с помощью теневого прибора ИАБ-451 «Теплер».

Аэродинамическая дозвуковая труба



Назначение

Предназначена для продувания моделей размером до 0,5х0,5 м (в том числе модели БВС).

Основные технические характеристики

Регулируемая скорость потока	до 50 м/с
Размер рабочей части трубы	Ø 0,5 м
Возможность регистрировать аэродинамические нагрузки на модели на аэродинамических весах.	

Ударная труба



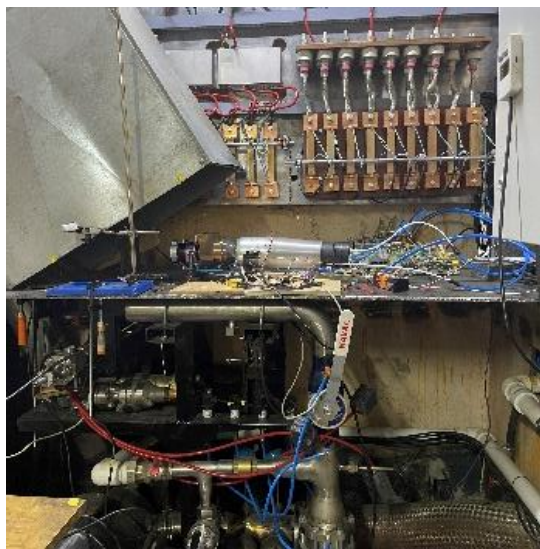
Назначение

Предназначена для имитации воздействия ударной волны от взрыва на корпус техники, стены строений и т.п.

Основные технические характеристики

Давление в камере высокого давления (КВД)	до 200 атм
Давление в камере низкого давления (КНД)	1 атм
Газ КВД	воздух, аргон, кислород, азот и углекислый газ
Газ КНД	воздух
Числа Маха ударных волн (УВ)	до 2,5
Профиль давления УВ	- ступенчатый - треугольный («взрывной»)
Диаметр КВД	23 мм

Стенд для испытаний ТРД



Назначение

Стенд является частью стендовой базы лаборатории. Позволяет запускать двигатели до 100 кгс тяги.

Основные технические характеристики

Стендовая база исследования электрических машин и ТРД содержит более 120 каналов измерения (давления, температуры, расходы, токи, напряжения, из которых 12 имеют высокую частоту опроса до 117 кГц с синхронизацией не более 1 мкс (вибрация, тензопреобразования, вихретоковые преобразователи частоты, фотометки).

При исследовании ГТУ имеется возможность кратковременного нагружения до 100 кВт.

Возможны измерения виброускорений.

Регистрация запуска на видео. При необходимости тепловизионная регистрация.

Доступна внутренняя телеметрии САУ двигателя. Данные пусков сохраняются в логи и базу данных для дальнейшей обработки.

Расход воздуха для двигателя	до 2 кг/с
Расход рабочего тела на стенд испытания колёс с температурой не менее 700 °С	до 1,2 кг/с

Газоанализатор взрывоопасных паров «Сигнал-4М»



Назначение

Предназначен для поиска и локализации утечек взрывоопасных газов и паров (метан, пропан, бутан, пары бензина и т.п., далее – ВОГ и токсичных паров таких как аммиак, оксид углерода, азотистые и сернистые соединения. Кислород и т.п.) и соответствует требованиям нормативных документов:

ГОСТ 12.2.007.0-75; ГОСТ 12.2.020-76; ГОСТ Р 51330.0-99;

ГОСТ Р 51330.1-99; ГОСТ Р 51330.10-99; ГОСТ 27540-87

Основные технические характеристики

Концентрации взрывоопасных газов и паров: • метана и других углеводородов • паров аммиака • кислорода	0 – 50 % НКПР 0 – 100 мг/м ³ 14 – 24 % объёмной концентрации
Пороги срабатывания сигнализации, установленные изготовителем, для: • метана и других углеводородов • паров аммиака • кислорода	20 % НКПР 60 мг/м ³ не менее 18 % об.
Предел основной абсолютной погрешности измерений для: • метана и других углеводородов • паров аммиака • кислорода	± 5 % НКПР ± 5 мг/м ³ ± 1 % об.
Дополнительная погрешность при изменении температуры окружающей среды на каждые 10 °С, не более, для: • метана и других углеводородов • паров аммиака, мг/м ³ : ± 2,5 • кислорода, % об. ± 0,5	± 2,5 % НКПР ± 2,5 мг/м ³ ± 0,5 % об.
Дополнительная погрешность при изменении относительной влажности окружающего воздуха до 95 % при 35 °С, не более, для: • метана и других углеводородов • паров аммиака • кислорода	± 2,5 % НКПР ± 2,5 мг/м ³ ± 0,5 % об.
Время срабатывания аварийной сигнализации	не более 10 с
Время выхода на рабочий режим	не более 30 с

Газоанализатор «ЭЛАН плюс»



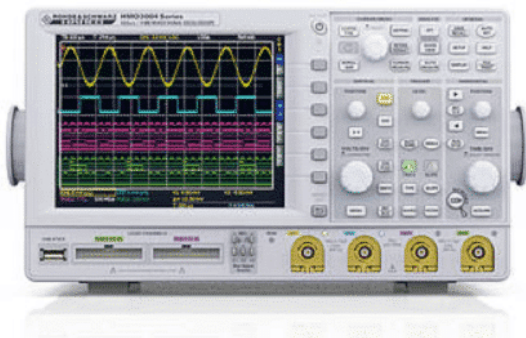
Назначение

Предназначен для измерения объемной доли кислорода (O_2), диоксида углерода (CO_2), процента нижнего концентрационного предела распространения пламени (% НКПР) метана (CH_4), пропана (C_3H_8), гексана (C_6H_{14}), массовых концентраций оксида углерода (CO), оксида азота (NO), диоксида азота (NO_2), озона (O_3), диоксида серы (SO_2), сероводорода (H_2S), хлора (Cl_2), аммиака (NH_3).

Основные технические характеристики

Пределы допускаемой вариации показаний, в долях от предела допускаемой основной погрешности	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры окружающей среды в диапазонах от -40 до $+15^\circ C$ включительно и от $+25$ до $+50^\circ C$ включительно, на каждые $10^\circ C$, в долях от предела допускаемой основной погрешности	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения влажности окружающей и анализируемой сред на каждые 10 % от влажности при определении основной погрешности, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	$\pm 0,2$
Время установления показаний $T_{0,9}$	не более 60 с

Цифровой запоминающий осциллограф НМО3004 Series



Назначение

Предназначен для исследования формы и измерений амплитудных и временных параметров электрических сигналов. Частота 500 МГц, 4 канала, 8MB MIXED SIGNAL OSCILLOSCOPE (500 MHz, 4 ch), Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG", Германия.

Основные технические характеристики

Число каналов	4
Время нарастания переходной характеристики (расчетное)	< 0,7 нс
Диапазон временной развертки	от 1 нс/дел до 50 с/дел
Источник синхронизации	входы каналов, вход внешнего запуска, сеть питания
Автоматические измерения	28 измерений, разбитых по категориям времени и амплитуды
Курсорные измерения	амплитудные, временные, минимальное/максимальное значение, стандартное отклонение, скважность, длина пачки импульсов, отношения маркеров, крест-фактор
Математическая обработка	сложение, вычитание, умножение, деление, БПФ, пользовательские выражения, редактор формул
Интерфейсы	USB-host (тип A)

Цифровой запоминающий осциллограф НМО1002 Series



Назначение

Предназначен для проведения анализа во временной и частотной областях, а также логического анализа и анализа протоколов. Частота 50 МГц (базовая), 2 канала, 1MB MIXED SIGNAL OSCILLOSCOPE (50 MHz (base), 2 ch), Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG", Германия.

Основные технические характеристики

Число каналов	2
Время нарастания переходной характеристики (расчетное)	< 7 нс
Диапазон временной развертки	от 2 нс/дел до 50 с/дел
Глубина памяти	2 x 500 кТочек или 1 x М ГТочек
Источники синхронизации	входы аналоговых каналов, вход внешнего запуска, сеть питания
Автоматические измерения	28 измерений, разбитых по категориям амплитуд и времени
Курсорные измерения	амплитудные, временные, минимальное/максимальное значение, стандартное отклонение, скважность, длина пачки импульсов, отношения маркеров, крест-фактор
Математическая обработка	сложение, вычитание, умножение, деление, БПФ, пользовательские выражения, редактор формул
Интерфейсы	Ethernet (RJ-45)/USB-host (тип B)

Цифровой запоминающий осциллограф RTM 2034 Oscilloscope



Назначение

Предназначен для исследования формы и измерений амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

Цифровой запоминающий осциллограф (350 МГц, 4 канала), Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG", Германия.

Сведения об аттестации

Свидетельство о поверке № С-СП/22-07-2022/173420539 действительно до 21.07.2023 г.

Основные технические характеристики

Число каналов	4
Время нарастания переходной характеристики (расчетное)	1 нс
Диапазон временной развертки	от 1 нс/дел до 500 с/ дел
Погрешность временной развертки	3.5ppm
Глубина памяти	• При частоте дискретизации 2,5 ГГц - 10 млн. отсчетов на каждый канал • При частоте дискретизации 5 ГГц 20 млн. отсчетов на каждый канал
Автоматические измерения	уровень, пиковое напряжение, пол. пик, отр. пик, период, частота, число импульсов, число отр. импульсов, число фронтов возрастания, число фронтов спада, ширина импульса, обратная ширина импульса, скважность, скважность отр. импульсов, время нарастания
Курсорные измерения	напряжение, время, отношение по X, отношение по Y, число импульсов, пиковое значение, среднеквадратичное значение, среднее значение, время нарастания, время спада, вертикальный маркер
Математическая обработка	суммирование, вычитание, умножение, деление, максимум, минимум, квадрат, кв. корень, амплитуда, положительная волна, отрицательная волна, обратная величина, инверсия, интегрирование, дифференцирование, log10, ln, НЧ фильтр, ВЧ фильтр, БПФ
Интерфейсы	2 x USB host, устройство USB, LAN, DVI-D для внешнего монитора

Генератор сигналов произвольной формы и стандартных функций Tektronix AFG31000



Назначение

Позволяет в режиме реального времени просматривать форму сигнала, подаваемого на тестируемое устройство, без использования пробников и осциллографа, что устраняет погрешность, вызванную рассогласованием импеданса.

Сведения об аттестации

Свидетельство о поверке № С-СП/11-08-2022/178835082 действительно до 10.08.2023 г.

Основные технические характеристики

Прибор обладает функциями двух генераторов:

- генератора сигналов функций с частотой от 25 МГц до 250 МГц;
- генератора импульсов с частотой от 20 МГц до 160 МГц.

Генератор также обеспечивает 14-битное разрешение по вертикали.

Объем памяти каналов	16 Мб/канал.
Диапазон амплитуд выходных сигналов	от 1 мВразмах до 10 Вразмах при нагрузке 50 Ом.
Базовый режим прямого цифрового синтеза (DDS)	
Применены технологии	Tektronix
Функция InstaView™ позволяет визуализировать входные сигналы от тестируемого устройства в реальном времени.	
Модуль ArbBuilder, позволяет создавать и редактировать сигналы произвольной формы.	
Диапазон рабочих температур	от 0°C до +50°C

Универсальная программируемая электронная нагрузка с мощным функционалом IT8512A+

Назначение

Предназначена для проверки батарей, проверки плат защиты литиевых аккумуляторов, проверки шин электропитания, проверки зарядных устройств, автоматизированного контрольно-измерительного оборудования, проверки компонентов и т.д.



Основные технические характеристики

Режимы работы: CV, CC, CR, CP

Функции:

- проверки аккумулятора,
- автоматического тестирования, тестирование защиты от превышения уровня мощности (OPP),
- защиты от превышения тока (OCP),
- короткого замыкания,
- мониторинга тока,
- сохранения памяти при выключении,
- CR-LED

Динамический режим	до 10 кГц
Разрешение измерения напряжения	до 0,1 мВ / 0,1 мА
100 групп памяти	

Координатно-измерительная машина Axіom 900 too с ЧПУ



Назначение

Предназначена для обеспечения максимальной производительности измерений необходимую для многосерийного производства.

Основные технические характеристики

Диапазон измерений	ось X – 640 мм ось Y – 900 мм ось Z – 500 мм
Погрешность измерения линейных размеров	2,4 мкм + L/250 мм
Система измерений	линейные энкодеры Renishaw

Машина координатная измерительная портативная модель SimCoge 75



Назначение

Предназначена для автоматизированных трехмерных измерений геометрических параметров изделий сложной формы.

Принцип действия машины основан на считывании данных, соответствующих интервалу перемещения элементов манипулятора, с абсолютных датчиков углового перемещения при использовании контактных щупов (в том числе специальных), а также считывании данных щупа о расстоянии до измеряемого объекта при использовании бесконтактных щупов (инфракрасных и лазерных).

Сведения об аттестации

Свидетельство о поверке № С-СП/19-09-2022/187009019 действительно до 18.09.2023 г.

Основные технические характеристики

Диапазон измерений линейных размеров	от 0 до 2,0 м
Случайная составляющая погрешности измерений координат точки	0,016 мм
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров	$\pm 0,023$ мм
Дискретность	0,001 мм
Масса	7,7 кг
Параметры электропитания	напряжение (110 $\pm$ 15) или (220 $\pm$ 15) В переменного тока, 50/60 Гц, 1,8 А, потребляемая мощность 54 Вт
время работы от аккумуляторной батареи	до 8 ч

3D сканер RangeVision Smart (Россия)



Назначение

Построение 3D модели объекта.

Основные технические характеристики

Разрешение камеры	1,3 Мрiх
Размер сканируемого объекта	от 4 см до 1 м
Минимальная область сканирования	150x112x112 мм
Максимальная область сканирования	500x375x375 мм
Время сканирования	7 сек
Интерфейс	USB 3.0, USB 2.0
Формат вывода данных	STL

3D сканер RangeVision Standart Plus (Россия)



Назначение

Построение 3D модели объекта.

Основные технические характеристики

Разрешение камеры	1.3 МПикс камеры (1280x1024)
Расстояние до объекта	350-900 мм
Минимальная область сканирования	460x345x345 мм
Максимальная область сканирования	920x690x690 мм
Точность	0,085-0,16
Время сканирования	7 сек
Время калибровки	7 мин

Акустико-эмиссионная система РАНИС-11



Назначение

Предназначена для регистрации и измерения параметров импульсов акустической эмиссии (АЭ) с целью обнаружения, локализации и определения степени опасности развивающихся дефектов в различных конструкционных материалах, нагруженных каким-либо способом, например, давлением, термическим или механическим способами.

Сведения об аттестации

Сертификат калибровки № 22-45633 от 23.12.2022 г.

Основные технические характеристики

Число измерительных каналов	от 4 до 252 с шагом 4 канала
Диапазон рабочих частот	от 10 до 650 кГц
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения амплитуды импульсов АЭ	от минус 0,1 до плюс 0,5 дБ

Акустико-эмиссионная система РАНИС-18



Назначение

Предназначена для регистрации и измерения параметров электрических сигналов, поступающих от первичных преобразователей импульсов акустической эмиссии (АЭ), не входящих в состав системы «РАНИС-18», с целью обнаружения дефектов в различных конструкционных материалах, нагруженных давлением, термическим или механическим способами.

Основные технические характеристики

Время регистрации	не ограничено
Амплитуда	0,3 мВ-10В (4дБ - 100дБ)
Диапазон рабочих частот	10-600 кГц

Вертикальный длинномер Mestra-Touch 300 МО с моторизированным перемещением измерительной каретки



Назначение

Обеспечивает измерение расстояния между поверхностями, диаметров, межцентровых расстояний, перпендикулярности, максимального/минимального значений, разницы высотных значений MAX-MIN, режим вычислений.

Основные технические характеристики

Сверхточный измерительный датчик линейных перемещений:

- Погрешность прибора $0,07 + L(\text{мм})/2000$ мкм (!) в абсолютном диапазоне 350мм;
- Коэффициент температурного расширения близок к нулю, таким образом, влияние флуктуаций температуры сводится к минимальным, практически не существенным значениям.

Встроенная в прибор система температурной компенсации прибора, для измерения и внесения автоматической компенсации влияния температуры на конструктивные элементы длинномера и дополнительный датчик компенсации температуры детали.

Моторизованный измерительный столик позволяет проводить измерения в автоматическом, полуавтоматическом и ручном режимах.

Полное соблюдение принципа Аббе в конструкции прибора.

ИЧСК-2.-измеритель частот собственных колебаний

Назначение

Измерение частот собственных колебаний различных объектов:

- Акустический контроль твердости абразивных инструментов методом свободных колебаний по ГОСТ Р52710-2007
- Диагностика лопаток турбин, колесных пар подвижного состава и других изделий
- Дефектоскопия изделий из конструкционной и специальной керамики, огнеупорных, углеродных и других композиционных материалов
- Оценка модуля упругости, плотности и пористости материалов



Основные технические характеристики

Диапазон измеряемых частот	50...18000/20...8000 Гц
Погрешность измерения частоты	$\pm 0,5\%$
Количество линий в спектре	1600
Объем памяти	4 Гб

Ручная видеоизмерительная система. Настольный видеомикроскоп StarLite 150



Назначение

Позволяет определять микродефекты в твердых материалах, измерять линейные размеры, а также взаимное расположение элементов различных деталей в прямоугольных и полярных координатах.

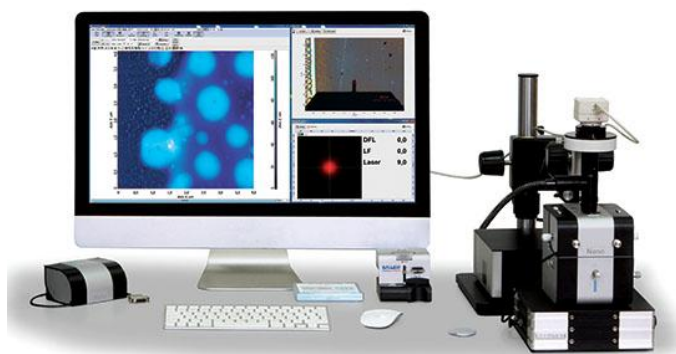
Сведения об аттестации

Свидетельство о поверке № С-СП/19-09-2022/187009018 действительно до 18.09.2023 г.

Основные технические характеристики

Диапазоны измерений	• по оси X, мм - от 0 до 150 • по оси Y, мм - от 0 до 75 • по оси Z, мм - от 0 до 105
Пределы допускаемой абсолютной погрешности линейных измерений по осям	$\pm (3,5+6L/1000)$
Увеличение	0,9x - 4,5x

Сканирующий зондовый микроскоп NanoEducator



Назначение

Предназначен для визуализации, диагностирования и модифицирования веществ с нанометровым уровнем пространственного разрешения.

Основные технические характеристики

Контролируемые условия	измерения на воздухе и в жидкости
Комбинированные оптические системы	• встроенная 100-кратная оптическая USB система • внешняя 500х оптическая система
<i>Поле сканирования:</i>	
Режим высокого напряжения	100x100x12 мкм
Режим низкого напряжения	3x3x3 мкм
Разрешение	XY - 0.3 нм, Z – 0.03 нм
Линейность	XY - <0.1%, Z - <0.1%
Разрешение	XY - 0.05 нм, Z – 0.01 нм

Высокоскоростная фоторегистрирующая установка Optronis Sprinter FHD-C



Назначение

Высокоскоростная камера высокого разрешения со встроенной SSD памятью. Функции запуска и синхронизации делают камеру идеальным инструментом для исследований и промышленного применения.

Основные технические характеристики

Макс. разрешение	1920 x 1088 пиксел
Скорость при макс. разрешении	1000 к/с
Макс. скорость	29 300 к/с
Объем памяти	4 Гб

Прибор ИАБ-451 теневой



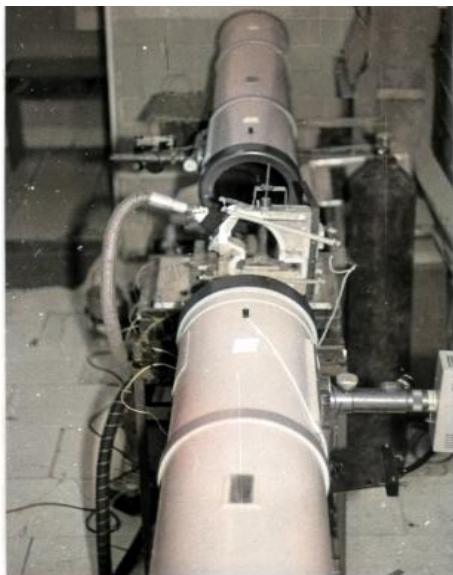
Назначение

Предназначен для наблюдения за эффектом косого скачка уплотнения, возникающего на объекте исследования, во время эксперимента по обтеканию клина сверхзвуковым потоком.

Основные технические характеристики

Диаметр наблюдаемого поля	230 мм
Фокусное расстояние объективов коллиматора и приемной части	1917 мм
Длина просматриваемого пространства	4000 мм
Размер щели	• Ширина от 0 до 3мм • Высота от 0,2 до 12мм
Перемещение щели	• Вдоль оси (с точностью до 0,1) 50мм • Поворот в градусах (с точностью до 6') 280
Диаметр вставных диафрагм	3; 2,1; 0,3; 0,1мм

Прибор интерференционно-теневой ИАБ-458



Назначение

Предназначен для качественных и количественных исследований теньевым методом неоднородностей оптически прозрачных сред. В приборе реализуются следующие методы исследования: светящейся точки, щели и ножа, щели и нити, сдвиговой интерферометрии и голографии.

Основные технические характеристики

Прибор ИАБ-458 – это прибор ИАБ 451 + голографическая приставка РП-460, призмы Волластона для источника света с длиной волны 546 и 643 нм.

Газовый хроматограф Кристаллюкс 4000-М



Назначение

Предназначен для анализа состава, структуры и качества жидких и газовых проб в органических и неорганических соединениях. Прибор полностью автоматизирован, начиная от ввода пробы и заканчивая обработкой хроматографической информации.

Основные технические характеристики

Предел детектирования ПИД	-2x10 ⁻¹² гС/с по н-углеводородам
Предел детектирования ДТП	-3x10 ⁻¹⁰ г/с по н-углеводородам
Предел детектирования ЭЗД	-2x10 ⁻¹⁴ г/с по линдану
Предел детектирования ПФД	-1x10 ⁻¹³ гР/с по метафосу, -1x10 ⁻¹² гS/с по метафосу
Предел детектирования ТИД	-3x10 ⁻¹⁴ гР/с по метафосу 5x10 ⁻¹³ гN/с по азобензолу
Предел детектирования ФИД	-1x10 ⁻¹² г/с по бензолу
Скорость программирования температуры	от 0,1 до 120 °С/мин
Давление газа-носителя	от 0,005 до 0,40 Мпа

Лабораторный оптико-эмиссионный спектрометр FOUNDRY-Master



Назначение

Предназначен для комплексного анализа химического состава металлов и сплавов (определение марки сталей).

Основные технические характеристики

Диапазон длин волн	от 130 нм до 780 нм
Определение химических элементов, включая	C, S, P, N
Возможны измерения сплавов на основах	Fe, Ti, Al, Cu, Ni, Zn, Pb, Sn, Co, Mg
Оптическая система	вакуумная
Предел обнаружения углерода в сталях	от 5 ppm
Точность измерения (основные элементы)	от 0,0001%

АТТ, Измерительный прибор, Измеритель вибрации цифровой/Актаком



Назначение

Предназначен для измерения разбалансировки механизмов вращения.

Измеряемые параметры: скорость, среднеквадратическое значение ускорения, пиковое значение.

Основные технические характеристики

Измеритель вибрации в диапазоне измерения скорости 200 мм/с	от 0.5 до 199.9 мм/с
Среднеквадратическое значение ускорения – 200 м/с ²	от 0.5 до 199.9 м/с ²
Частотный диапазон	от 10 Гц до 5 кГц
Точка калибровки скорости 100 мм/с	160 Гц
Точка калибровки ускорения 100 м/с ²	160 Гц
Скорость измерений	около 1 с

Анализатор спектра С4-77



Назначение

Предназначен для визуального наблюдения и измерения составляющих спектра периодически повторяющихся сигналов и стационарных шумов.

Основные технические характеристики

Диапазон частот прибора	от 20Гц до 600кГц
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ)	3дБ
Неравномерность АЧХ в диапазоне частот от 0,4кГц до 600кГц	не более 2дБ
Пределы допускаемого значения погрешности измерений абсолютных уровней сигнала в диапазоне измеряемых напряжений от 3В до 1мкВ	в пределах $\pm 0,8$ дБ на частоте 100кГц в нормальных условиях

ИК фурье-спектрометр ФСМ 1202



Назначение

Предназначен для проведения рутинных измерений и научных исследований в средней инфракрасной области спектра. Спектрометры используются для количественного анализа и контроля качества продукции в химической, нефтехимической, топливной, фармацевтической, пищевой и парфюмерной промышленности, для осуществления экологического контроля, криминалистической и других видов экспертиз.

Основные технические характеристики

Спектральный диапазон	400-7800 см ⁻¹
Спектральное разрешение	0,5 см ⁻¹
Отношение сигнал/шум (время измерения 1 мин в интервале 2100-2200 см ⁻¹ и разрешении 4 см ⁻¹)	> 20 000
Минимальное время получения одного полного спектра менее	1 с
Светоделитель	KBr с покрытием на основе Ge

Универсальный твердомер ИТБРВ-187,5-А с системой анализа изображений



Назначение

Предназначен для измерения твердости твердых сплавов, а также закаленных и не закаленных сталей, литья, графитизированных твердых сплавов, подшипниковые стали, алюминиевые сплавы, тонких плит твердых сплавов, закаленных и не закаленных сталей, меди, цинкованные, хромированные и луженые покрытия поверхностей, подшипниковые стали, алюминиевые сплавы по методам Бринелля, Роквелла и Виккерса.

Основные технические характеристики

Предварительная нагрузка	10 кгс (98Н)
Нагрузка	60кгс (588Н) 100кгс (980Н) 150кгс (1471Н) 31,25кгс(306,5Н) 62,5кгс (612,9Н) 187,5кгс (1839Н) 30кгс(294,2Н)
Диапазоны измерений твердости	HRA:70~85 HRB:30~100 HRC:20~67 HB:4~450 HV:14~1000
Максимальная высота образца	170 мм (для метода Роквелла), 140 мм (для методов Бринелля, Виккерса)
Предельное усилие нагружения	187,5 кгс (1839Н)

Высокопроизводительный вычислительный кластер Hewlett Packard



Назначение

Позволяет определенной группе пользователей (в рамках сетевой структуры вуза) проводить сложные инженерные и научные расчеты.

Основные технические характеристики

Два процессора архитектуры x86, с количеством ядер 8 каждый, базовой тактовой частотой 3,2 ГГц и КЭШем 3 уровня 20 Мбайт.

Шина процессора с пропускной способностью в вычислительном узле - 9,6 ГТ/сек.

Модули оперативной памяти DDR4-2133 Registered DIMM объемом 16 ГБ каждый.

Оперативная память вычислительного узла -объем 64 ГБ.

Оперативная память объемом 512 ГБ.

Накопитель SSD объемом 600 ГБ с интерфейсом 6G SATA и размером форм фактора 2,5".

Интегрированный RAID контроллер с поддержкой RAID уровней 0, 1, 10, 5.

Внутренний слот для микро SD карт.

KVM порт Serial USB Video Port (SUV).

Один интегрированный порт управления с агрегацией в шасси.

Оперативная память объемом 256 МБ DDR3, с коррекцией ошибок ECC и Flash память 16 МБ.

Графический адаптер с разрешением 1920 x 1200.

4 порта 1 Гб Ethernet.

Шина IB адаптера - PCIe 3.0 x8.

Кабель для подключения к высокоскоростной сети передачи данных Infiniband 4x FDR – 1,5 м.

Ускоритель NVIDIA Tesla K80 Dual GPU.

Универсальная компактная супер ЭВМ



Назначение

Предназначена для решения широкого класса задач имитационного моделирования в интересах наукоемких отраслей промышленности, научных исследований, транспорта и т.п.

Основные технические характеристики

Два процессора архитектуры x86, с количеством ядер - 10 каждый и КЭШем 3 уровня 25 Мбайт.

Шина процессора 9,6 ГТ/сек.

Модули оперативной памяти DDR4-2133 Registered DIMM объемом 16 ГБ каждый.

Оперативная память управляющего узла объемом 128 ГБ.

2 накопителя SAS 6G объемом 300 ГБ каждый.

RAID контроллер с поддержкой уровней 0,1,10,5,50,6,60.

4 порта 1Gb и 1 порт процессора управления сервером.

Сетевая карта с двумя SFP портами со скоростью 10 Гб/сек.

Трансивер

двухпортовый адаптер InfiniBand FDR со скоростью передачи данных 40 Гб/сек.

Шина IB адаптера - PCIe 3.0 x8.

Кабель Infiniband 4x FDR длиной 2 м.

Интегрированный видеоадаптер с максимальным разрешением 1920 x 1200.

5 портов USB 3.0.

1 слот для карт микро SD.

Газовый хроматограф YL 6500 GC



Назначение

Предназначен для количественного химического анализа органических и неорганических веществ.

Основные технические характеристики

Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, не более:	• детектор по теплопроводности (ДТП) 5×10^{-8} В • пламенно-ионизационный детектор (ПИД) 2×10^{-13} А • электронозахватный детектор (ЭЗД) 1×10^{-12} А • термоионный детектор (ТИД) 1×10^{-13} А • пламенно-фотометрический детектор (ПФД) 1×10^{-12} А • детектор импульсного разряда (ДИР) 2×10^{-11} А • импульсный пламенно-фотометрический детектор (ИПФД) 4×10^{-12} А
Предел детектирования:	• детектор по теплопроводности (ДТП) 10×10^{-9} г/мл ($n\text{-C}_{16}$) • пламенно-ионизационный детектор (ПИД) 10×10^{-9} г/с ($n\text{-C}_{16}$) • электронозахватный детектор (ЭЗД) $0,1 \times 10^{-12}$ г/с (по линдану) • термоионный детектор (ТИД) $0,2 \times 10^{-12}$ гР/с (по малатиону), $0,4 \times 10^{-12}$ гN/с (по азобензолу) • пламенно-фотометрический детектор (ПФД) $2,5 \times 10^{-12}$ гР/с (по метафосу), 10×10^{-12} гS/с (по метафосу)