

Лаборатория технологий гидроабразивной обработки, проектирования и испытаний гидравлических и пневматических систем и машин основана в 2010 г. на базе кафедры «Системы приводов» (сейчас – секция «Системы приводов» кафедры «Технология Машиностроения»).

Лаборатория располагается на площадке «Главный корпус», занимает площадь 220 кв.м. и состоит из 2 участков:

- Участок гидроабразивной обработки;
- Участок проектирования и испытаний гидравлических и пневматических систем и машин и учебная аудитория.



Цели работы лаборатории

Обеспечение технологического и кадрового перевооружения российских машиностроительных предприятий на основе подготовки студентов и переподготовки специалистов в ФГБОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН», проведения НИОКР с использованием оборудования и технологий ведущих зарубежных производителей станкоинструментальной продукции, а также содействие росту и улучшение технического и научно-образовательного сотрудничества в области машиностроения и металлообработки между РФ и зарубежными странами.

Задачи лаборатории

- Подготовка для российских предприятий машиностроительной отрасли высококлассных специалистов с возможностью освоения на практике инновационных машиностроительных технологий и оборудования, применяющихся в Российской Федерации, а также зарубежных промышленно развитых странах;
- Способствование созданию высокотехнологичной, наукоемкой и экспортноориентированной промышленности;
-

- Изучение и развитие современных технологий производства режущего инструмента (гидроабразивная обработка);
- Реализация образовательных и научных проектов, в том числе всероссийского и международного масштаба и становление в качестве востребованной научно-образовательной площадки для подготовки кадров и повышения квалификации специалистов российских и зарубежных машиностроительных предприятий;
- Разработка и проведение учебно-методических программ повышения квалификации сотрудников предприятий, в рамках которых предусмотрено обучение специалистов на базе Лаборатории;
- Организационное, техническое и технологическое обеспечение реализации НИОКР с использованием оборудования, имеющегося в ГИЦ МГТУ «СТАНКИН»;
- Обеспечение подготовки докторских, кандидатских и магистерских диссертационных работ по направлению 05.02.02. «Системы гидравлических и пневматических приводов»;
- Углубление кооперации российских организаций с зарубежными партнерами в контексте модернизации российского машиностроения.

Работы, выполняемые в лаборатории

- ✓ Гидроабразивная 2-координатная и 5-координатная обработка заготовок из широкого ряда конструкционных материалов, таких как:
 - металлы, в т.ч. цветные металлы, инструментальные и др. легированные стали, высокопрочные сплавы, интерметаллиды;
 - металлокерамика;
 - композитные материалы, многослойные панели (сэндвич-панели);
 - пластмассы любых марок;
 - стекло (кроме закалённого), включая ударостойкое и пулестойкое.
- ✓ Проектирование гидравлических и пневматических систем и машин, в т.ч. электрогидравлических приводов, позволяющих установку систем ЧПУ и компьютерного управления.
- ✓ Проектирование оборудования гидроабразивной резки, включая узлы, работающие под сверхвысоким давлением (около 400 либо 600 МПа).
- ✓ Проведение исследовательских работ в области гидравлического и пневматического привода и гидроабразивной резки.
- ✓ Проведение теоретических и практических занятий со студентами МГТУ «СТАНКИН».
- ✓ Проведение курсов повышения квалификации и переподготовки специалистов российских машиностроительных предприятий.

Адрес

127055 Москва, Вадковский пер. д. 3а; 1 этаж главного корпуса МГТУ «СТАНКИН», лаб. № 8

Оборудование лаборатории

Вискозиметр Брукфильда LVDV-II+ Pro	4
Вибрационный вискозиметр SV-100	5
Анализатор жидкости МУЛЬТИТЕСТ ИПЛ-513.....	6
Влагомер весовой MS-70	7
Высокоточные электронные весы VL-01.....	8
Измерительный комплекс MetallCheck OSA 3 33000-17	9
Комплект опытных образцов прецизионных гидродвигателей.....	10
с числовым программным управлением	10
Учебно-экспериментальный гидравлический стенд Hydraulic DS 4	11
Робототехнический комплекс гидроабразивной резки AWJetRobotics 2020.....	12
Пятикоординатная установка для гидроструйной резки 72019.114.....	13
Прецизионный станок гидроабразивной резки MICROWATERJET F4	14
Экспериментальный прецизионный станок гидроабразивной резки ГИЦ.11-52.....	15

Вискозиметр Брукфильда

Марка/модель:	LVDV-II+ Pro
Производитель:	Brookfield Engineering Laboratories, Inc , США
Назначение:	Измерение динамической вязкости жидкостей



Технические характеристики	
Диапазон измерения, сП (мПа*с)	1...2*10 ⁶
Погрешность измерения, %	± 5
Скорость, об/мин	0,01...200
Количество скоростей	54
Количество шпинделей	4
Номинальное рабочее напряжение, В	220 ± 10
Потребляемая мощность, Вт	300 – 1000
Точность диапазона, %	± 1,0
Воспроизводимость, %	± 0,2

Вибрационный вискозиметр

Марка/модель: SV-100

Производитель: AND Company Ltd, Япония

Назначение: Оперативное измерение динамической вязкости жидкостей при проведении опытов.



Технические характеристики	
Метод измерения	Камертонная вибрация
Диапазон измерения произведения динамической вязкости на плотность, мПа*с*г/см ³	±120
Пределы допускаемой относительной погрешности вискозиметра, %	± 5
Повторяемость результатов измерения вязкости не более, %	1
Диапазон измерения температуры, °С	0 - 160
Погрешность измерения температуры, °С	
– в диапазоне 0 – 20 °С	±1
– в диапазоне 20 – 30 °С	±0,5
– в диапазоне 30 – 100 °С	±2
– в диапазоне 1000 – 1600 °С	±4
Диапазон рабочих температур, °С	10-40
Минимальный размер пробы, мл	35

Анализатор жидкости МУЛЬТИТЕСТ

- Марка/модель:** ИПЛ-513
- Производитель:** НПО «Промавтоматика», Россия
- Назначение:** Измерение концентрации растворенного в жидкостях кислорода, активности среды (рХ, в том числе рН), концентрации ионов любой валентности, окислительно-восстановительного потенциала (Еh), а также температуры водных растворов.



Технические характеристики			
Концентрация кислорода *	0÷20 мг/дм ³	не более 0,1% от значения	0,5 мг/дм ³ в диапазоне 0÷10 мг/дм ³ 1,0 мг/дм ³ в диапазоне 10÷20 мг/дм ³
Процент насыщения жидкости кислородом *	0÷200%	0,1%	0,6% в диапазоне 0÷20% 3,0% в диапазоне 20÷100%
ЭДС	±3000 мВ	0,1 мВ	±0,5 мВ
рН (рХ)	-2÷20 рН (рХ)	0,001 рН (рХ)	±0,005 рН (рХ)
Температура	-10÷120 °С	0,1 °С	± 0,2 °С (± 0,5 °С за пределами диапазона 0÷100 °С)

Влагомер весовой

- Марка/модель:** MS-70
- Производитель:** AND Company Ltd, Япония
- Назначение:** Экспресс-анализ влажности жидких и твердотельных образцов.



Технические характеристики	
Метод измерения	термогравиметрический анализ
Диапазон веса образца, г	0,1... 71
Разрешение при определении веса, г	0,0001
Разрешение при определении содержания влаги	0,001% / 0,01% / 0,1%
Воспроизводимость при определении содержания влаги	0,01% (образец > 5 г); 0,05% (образец > 1 г)
Диапазон температуры сушки на чашке для образца	30... 200 °C с шагом 1 °C
Программы измерения	стандартная, автоматическая, ускоренная, по таймеру, ручная
Способ измерения	влажная основа, сухая основа, твердое содержание, коэффициент
Диаметр чашки весов	85 мм
Питание	сеть (АС-адаптер)
Номер в Госреестре средств измерений	40496-09
Тип калибровки	внешняя
Калибровочный вес, г	20 50
Условия эксплуатации	температура 10... 40 °C; относительная влажность не более 85%

Высокоточные электронные весы

- Марка/модель:** BL-01
- Производитель:** Electronic digital scale, Япония
- Назначение:** Высокоточное определение массы образцов.



Технические характеристики

Максимальная допустимая масса взвешиваемого образца, г	3000
Точность, г	0,1

Измерительный комплекс

- Марка/модель:** MetallCheck OSA 3 33000-17
- Производитель:** On-Site Analysis, Inc , США
- Назначение:** Определение концентрации металлических частиц в масле.



Технические характеристики

Объем , мл	150
Минимально допустимая вязкость образца, сСт	320
Допустимая температура образца, град. С	15-32
Минимальная определяемая концентрация частиц металла в масле (концентрация указана в миллионных долях объема):	
Железо	6-1000
Хром	8-100
Свинец	6-150
Медь	5-500
Олово	6-100
Алюминий	5-100
Молибден	10-1000
Кремний	5-150
Натрий	10-1000
Кальций	10-1000

Комплект опытных образцов прецизионных гидродвигателей с числовым программным управлением

Производитель: ЭНИМС-ИГП, Россия

Назначение: Высокоточное перемещение рабочих органов металлообрабатывающего оборудования.



Технические характеристики

<i>Линейные гидродвигатели</i>	<i>Л-1</i>	<i>Л-100</i>	<i>Л-500</i>
Максимальное рабочее давление, МПа	10...25	10...25	10...25
Номинальное тяговое усилие, кН	1	100	500
Максимальная величина хода штока, мм	3	1000	1000
Диапазон регулирования скорости, мм/мин	0,1-10000	0,1-30000	0,1-6000
Точность позиционирования, мкм	±1	±2.5	±5
<i>Вращательные гидродвигатели</i>	<i>В-30</i>	<i>В-90</i>	<i>В-500</i>
Максимальное рабочее давление, МПа	10...25	10...25	10...25
Угловая дискрета, мин	±5	±5	±5
Частота вращения, мин ⁻¹	0,1-2000	0,1-2000	0,1-1000
Крутящий момент, Нм	30	90	500

Учебно-экспериментальный гидравлический стенд

- Марка/модель:** Hydraulic DS 4
- Производитель:** Bosch Rexroth AG, Германия
- Назначение:** Проведение лабораторных занятий по курсу «Объемный гидропривод» и экспериментов в области гидравлики и гидравлической техники.



Технические характеристики

Электропитание стенда, В / Гц	400 / 50
Насосная станция со сдвоенным насосом, В / Гц / кВт	400 / 50 / 2,2
Подключаемый блок питания, пер. напр., В	230

Робототехнический комплекс гидроабразивной резки AWJetRobotics 2020

- Марка/модель:** AWJetRobotics 2020
- Производитель:** НПК АЛЬФА-ИНТЕХ, Россия
- Назначение:** 5-ти координатная обработка конструкционных и специальных материалов высокоскоростной гидроабразивной струёй.



Технические характеристики

Размер стола-резервуара, мм	3000×2000
Максимальное рабочее давление, МПа	600
Максимальный расход жидкости, л/мин	21,7
Точность позиционирования режущей головки по осям X x Y x Z, мм	±0,1
Повторяемость позиционирования, мм	±0,07
Максимальный расход абразива, г/мин	500
Количество управляемых координат	5

Пятикоординатная установка для гидроструйной резки

Марка/модель: 72019.114

Производитель: Савеловский машиностроительный завод, Россия

Назначение: Обработка конструкционных и специальных материалов высокоскоростной гидроабразивной струёй.



Технические характеристики

Номинальное давление, МПа	600,0
Производительность, л/мин	6,0
Рабочая зона, мм	2500x1500
Допустимая высота детали, мм	1000
Максимальная скорость перемещения по линейным координатам, мм/мин	25 000
Максимальная скорость перемещения по угловым координатам, град/мин	7 200
Погрешность перемещений по линейным координатам, мкм	50
Погрешность перемещений по угловым координатам, град.	0,01
Суммарная установленная мощность, кВт	50

Прецизионный станок гидроабразивной резки

Марка/модель: MICROWATERJET F4

Производитель: Waterjet AG, Швейцария

Назначение: Прецизионная высокоточная гидроабразивная обработка.



Технические характеристики

Габаритные размеры (без распределительного шкафа), мм	2060×1930×1830
Распределительный шкаф, мм	1490×510×1510
Вес изделия в сборе, включая распределительный шкаф, бункер для абразива, пульт управления и насос высокого давления, кг	ок. 8000
Рабочая зона, мм	1000×600
Допустимая высота детали, мм	120 (140)
Максимальная скорость перемещения мм/мин	4000
Точность позиционирования (приёмочное измерение ISO 230-2), мкм	2,5
Возможный производственный допуск, мм	от ± 0,01
Шероховатость поверхности реза	до N6 (Ra 0,8)

Экспериментальный прецизионный станок гидроабразивной резки

Марка/модель: ГИЦ.11-52

Производитель: ЗАО «ВНИТЭП», Россия

Назначение: Высокоточная гидроабразивная обработка.



Технические характеристики

Габаритные размеры (без распределительного шкафа), мм	2060×1930×1830
Распределительный шкаф, мм	1490×510×1510
Вес изделия в сборе, включая распределительный шкаф, бункер для абразива, пульт управления и насос высокого давления, кг	8000
Рабочая зона, мм	1000×600
Допустимая высота детали, мм	120 (140)
Максимальная скорость перемещения мм/мин	4000
Точность позиционирования (приёмное измерение ISO 230-2), мкм	2,5
Возможный производственный допуск, мм	от ± 0,01
Шероховатость поверхности реза	до N6 (Ra 0,8)