

В рамках **Базовой экспериментальной платформы машиностроения Китайско-Кыргызского института выдающихся инженеров**, предложенной коллегами из СУ, КГТУ предлагает учредить Экспериментальную лабораторию-мастерскую механообработки.

Экспериментальная лаборатория-мастерская механообработки и слесарных работ (лаборатория 1/114)

Цели и задачи мастерской

Мастерская предназначена для высокоточной механической обработки деталей опытных образцов (мелко и среднегабаритных), восстановления геометрии изношенных узлов, а также выполнения широкого спектра слесарных, сборочных и доводочных работ. Оборудование должно обеспечивать гибкость, надежность и возможность обработки широкой номенклатуры материалов. Данная лаборатория-мастерская способствует формированию у обучающихся навыков по разработке и реализации технологических процессов изготовления опытных образцов проектируемых изделий.

Перечень оборудования (с указанием моделей)

А. Токарно-винторезный станок (для мелко и среднегабаритных деталей)

- Модель: Optimum OPTItturn TU 2807 (или аналог: JET BD-11, ProMa DSO-1000).
- Назначение: Выполнение всех видов токарных работ, нарезания резьб (метрической, дюймовой) на деталях из черных и цветных металлов.
- Ключевые характеристики:
 - Максимальный диаметр обработки над станиной: 280 мм.
 - Расстояние между центрами (РМЦ): 1000 мм.
 - Диаметр сквозного отверстия шпинделя: 38 мм (позволяет обрабатывать пруток).
 - Мощность двигателя: 2.2 / 3.0 кВт.
 - Частота вращения шпинделя: 50 – 2000 об/мин (плавное регулирование).
 - Класс точности: Н (нормальный).
 - Габариты (ДхШхВ): 1870 x 1080 x 1510 мм.
 - Вес: ≈ 780 кг.
- Комплектация: 3-кулачковый патрон 160 мм, планшайба, люнет подвижный и неподвижный, система СОЖ, УЦИ (устройство цифровой индикации) в базовой комплектации многих современных моделей.

Б. Универсальный фрезерный станок

- Модель: JET JMD-939GV DRO.
- Назначение: Вертикальное фрезерование, сверление, растачивание. Благодаря наклону головки и повороту консоли позволяет обрабатывать детали под разными углами за одну установку.
- Ключевые характеристики:
 - Размер рабочего стола: 1000x240 мм.
 - Ход стола (X/Y): 585 x 185 мм.
 - Максимальная нагрузка на стол: 150 кг.
 - Конус шпинделя: ISO 40.
 - Частота вращения шпинделя: 115–1750 об/мин.
 - Мощность двигателя: 1.5 кВт.
 - Диапазон наклона головки: ±90°.
 - Габариты (ДхШхВ): 1340 x 1140 x 2250 мм.
 - Вес: 800 кг.
- Комплектация: УЦИ, устройство автоподачи по оси X, система СОЖ, набор оправок и переходных втулок, сверлильный патрон 3-16 мм.

В. Плоско-шлифовальный станок (ручной, прецизионный)

Модель	M618 / MD618 / M618A
Назначение	Высокоточная финишная обработка плоских поверхностей деталей, инструментальной оснастки.
Размер рабочего стола (Д×Ш)	450×150 мм – 460×180 мм
Ход стола (продольный / поперечный)	500×190 мм
Расстояние от шпинделя до стола (макс.)	335–380 мм
Размер шлифовального круга (Д×Ш×Отв.)	180×13×31.75 мм (опционально Ø200 мм)
Частота вращения шпинделя	2800–2850 об/мин
Мощность двигателя шпинделя	1.1–1.5 кВт
Шероховатость поверхности (Ra)	0.32 мкм
Магнитный стол	входит в комплектацию (постоянный или электромагнитный)
Габариты (Д×Ш×В)	1550×1150×1650 мм
Вес	650–800 кг (в зависимости от модификации)
Ключевые особенности	<ul style="list-style-type: none">— Чугунная станина с ребрами жесткости для гашения вибраций— Шпиндель на прецизионных подшипниках класса P4— Направляющие с покрытием Turcite-B для плавного хода— Система ручной смазки направляющих— Компактные габариты, малая занимаемая площадь

Г. Вертикально-сверлильный станок по металлу (редукторный)

Модель	Stalex SHD-32PF Pro
Максимальный диаметр сверления (сталь)	32–35 мм
Максимальная нарезаемая резьба (сталь/чугун)	M16 / M22

Конус шпинделя	Морзе №4 (МК-4)
Автоматическая подача	0.06 / 0.12 / 0.18 мм/об
Скорости шпинделя	12 ступеней (75–2500 об/мин)
Размер рабочего стола	460×460 мм
Мощность двигателя	1.5 кВт (двухскоростной)
Габариты (Д×Ш×В)	530×730×2135 мм
Вес	370 кг

Д. Заточной станок

Для обслуживания парка металлорежущего инструмента (резцы, сверла, фрезы) и обеспечения его геометрической точности необходим универсальный заточной станок.

- Модель: **QD Grinding GD-600S**: универсальный станок для заточки фрез, сверл, резцов. Вес 120 кг, настольное исполнение.
- **ЗУБР ПСТ-150 или аналог**: компактное точило (300 Вт, 7.1 кг) для быстрой подточки инструмента. Производитель — Китай.
- Оснастка (алмазные круги, цанги, приспособления) добавлена отдельной позицией

Подходит для использования в опытных и ремонтных мастерских, где требуется быстро и точно восстанавливать геометрию инструмента без глубоких специальных знаний.

Е. Оснащение слесарных постов (2 рабочих места)

Каждый слесарный пост должен быть организован для выполнения широкого спектра ручных работ.

1. **Верстак слесарный стационарный (2 шт.):** Рекомендуются усиленные металлические верстаки с деревянным или композитным покрытием столешницы, выдерживающие ударные нагрузки. На каждый верстак устанавливаются тиски.
2. **Тиски слесарные поворотные (2 шт.):** Ширина губок не менее 150 мм. Пример: **JET JT-10-150** (или аналог китайского производства).
3. **Набор ручного инструмента для слесаря (2 шт.):**
 - Модель: **Jonnesway S04H524127S**.
 - Состав: Комбинированные ключи 6-32 мм, торцевые головки 4-32 мм (1/4", 1/2"), шестигранники 1.5-10 мм, отвертки, молоток, пассатижи, бокорезы, зубила, кернеры и др.

Ж. Комплект станочной оснастки

Для обеспечения работы оборудования необходим базовый комплект технологической оснастки:

1. **К токарному станку:**
 - Патрон токарный 3-кулачковый самоцентрирующийся (запасной/сменный) - 1 шт.

- Патрон 4-кулачковый с независимыми кулачками для несимметричных деталей - 1 шт.
 - Центры вращающиеся (упорный и вращающийся в пиноли) - 2 шт.
 - Хомутики для поводкового патрона (набор 3-5 шт.).
 - Резцедержатель проходной (в комплекте к станку часто идет 1 шт., нужен второй).
 - Набор резцов токарных (проходные, подрезные, отрезные, расточные, резьбовые) из быстрорежущей стали (P6M5) и с пластинами твердого сплава (BK8, T15K6) - стартовый набор 20-30 шт.
- 2. К фрезерному станку:**
- Набор цанговых оправок ER (например, ER32) с набором цанг 3-20 мм для зажима концевых фрез.
 - Оправка для торцевых фрез (подходит из комплектации JMD-939GV).
 - Набор фрез концевых (твердосплавные и быстрорежущие) диаметром от 4 до 20 мм - 15-20 шт.
 - Набор фрез торцевых (насадных) диаметром 50-80 мм - 2-3 шт.
 - Машинные тиски станочные (поворотные) - 1 шт.
 - Делительная головка (опционально, но желательно для нарезания шлицев, шестерен).
- 3. К шлифовальному станку:**
- Набор шлифовальных кругов (разной зернистости) - 5-7 шт.
 - Алмазный карандаш для правки круга – 2 шт.
 - Балансировочный стенд и оправка =- 1 комплект
- 4. К сверлильному станку:**
- Сверлильный патрон 3–16 мм с оправкой МК-4 - 1 шт.
 - Набор сверл, зенкеров и разверток по металлу \varnothing 1–20 мм – 1 комплект
 - Набор метчиков и плашек (M3–M16) - 1 комплект

3. Набор измерительных средств

Для контроля качества изготавливаемых деталей необходим следующий минимальный набор:

1. **Штангенциркули:** ШЦ-I (0-125 мм), ШЦ-II (0-160 мм), ШЦ-III (0-400 мм) - по 1 шт. каждого, класс точности 2.
2. **Микрометры гладкие:** Набор (0-25, 25-50, 50-75, 75-100 мм) - 1 комплект
3. **Микрометр рычажный (для контроля точных диаметров)** - 1 шт.
4. **Нутромер индикаторный (для измерения внутренних диаметров)** с набором сменных головок - 1 шт.
5. **Штатив с индикатором часового типа (ИЧ 0,01 мм)** для контроля биения - 2 шт.
6. **Калибры-пробки и калибры-скобы** (гладкие и резьбовые) под конкретные типовые размеры деталей, изготавливаемых в лаборатории.
7. **Лекальная линейка (поверочная)** для контроля плоскостности - 1 шт.
8. **Набор щупов** - 1 шт.
9. **Резьбомеры метрические и дюймовые** - по 1 набору.

И. Средства индивидуальной защиты (СИЗ) – 10 комплектов

В соответствии с требованиями охраны труда, каждый сотрудник мастерской и студенты должны быть обеспечен СИЗ. Состав одного комплекта:

1. **Костюм хлопчатобумажный (или смесовый) для защиты от общих производственных загрязнений** - 1 шт.

2. **Ботинки или сапоги кожаные с жестким подноском (защита от ударов и проколов)** - 1 пара.
3. **Очки защитные закрытые** (для защиты от стружки и пыли) - 1 шт.
4. **Респиратор** для работ в запыленной среде - 1 шт. (сменные фильтры по необходимости).
5. **Перчатки с полимерным покрытием (для защиты от порезов и масел)** - 3 пары (как сменные).
6. **Коврик диэлектрический** (на рабочее место у станка) - 1 шт. (не входит в комплект на человека, а закрепляется за рабочим местом).
7. **Экран защитный лицевой (для слесарных работ)** - 1 шт. на слесарный пост.

К. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗМЕЩЕНИЮ И ИНФРАСТРУКТУРЕ

Участок механической обработки: Приточная вентиляция, усиленный пол, трехфазная сеть 380 В

Плоско-шлифовальный участок: Отдельная зона для минимизации вибраций, система аспирации (отвод абразивной пыли)

Слесарный участок: Достаточное освещение, верстаки с защитными экранами

Склад оснастки и инструмента: Стеллажи, система учета, условия для хранения измерительного инструмента (температура 20±2°C)

Л. БЮДЖЕТ МАСТЕРСКОЙ

Оценочные цены на китайском рынке (CNY)

№	Наименование	Модель	Цена (CNY)
1	Токарно-винторезный станок	Optimum TU 2807 (аналог)	63 000
2	Фрезерный универсальный станок	JET JMD-939GV DRO (аналог)	55 000
3	Плоско-шлифовальный станок	M618 / MD618 / M618A	20700
4	Вертикально-сверлильный станок	Stalex SHD-32PF Pro	20700
5	Заточной станок универсальный	QD Grinding GD-600S	20700
6	Заточной станок (точило)	ЗУБР ПСТ-150 (аналог)	900
7	Верстаки слесарные (2 шт.)	Промышленный верстак	4000
8	Тиски слесарные (2 шт.)	Поворотные 150 мм	2300
9	Наборы ручного инструмента (2 шт.)	127 предметов	5800

№	Наименование	Модель	Цена (CNY)
10	Комплект станочной оснастки	Патроны, оправки, резцы, фрезы	20700
11	Оснастка для заточных станков	Алмазные круги, цанги	4600
12	Набор измерительных средств	Штангенциркули, микрометры	13800
13	Комплекты СИЗ (10 шт.)	Костюмы, обувь, перчатки	5800
14	Транспортные расходы (внутри Китая)	Доставка до порта/склада	9000
	ИТОГО (оценочно)		¥ 247 000

ПОЛНЫЙ БЮДЖЕТ МАСТЕРСКОЙ

1. В китайских юанях (CNY)

Статья расходов	Стоимость (CNY)
Оборудование (6 станков + оснастка+ транспортные расходы (внутри Китая))	247 000
Доставка до Бишкека	20 000
Таможенное оформление	49 000
Пуско-наладочные работы	24 000
ИТОГО ПОЛНЫЙ БЮДЖЕТ	¥ 340 000