



НАЦИОНАЛЬНАЯ АССОЦИАЦИЯ УЧАСТНИКОВ МУЗЫКАЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ И РАЗВИТИЯ
МУЗЫКАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ И ОБОРУДОВАНИЯ «МИР-МИО»
125504, Москва, Дмитровское шоссе, 71Б, 513
ОГРН 1087799004721
ИНН 7729440130 / КПП 772901001
www.mir-mio.ru

№ МГ-06-02 от 06.02.2026 г.

Директору Департамента легкой
промышленности и лесопромышленного
комплекса Минпромторга России

Д.А. Кускову

О разъяснениях для ТПП России

Уважаемый Дмитрий Александрович!

С 2018 года в России системно развивается производство 12 видов духовых музыкальных инструментов. Уровень локализации, в зависимости от вида музыкального инструмента, составляет от 70 до 100%.

Процесс производства духовых музыкальных инструментов является технологически сложным и включает в себя значительное количество специфических операций, требующих наличия соответствующего технологического оборудования, оснастки и квалифицированных кадров.

В целях упрощения работы экспертов ТПП России при проведении проверки соответствия производства духовых музыкальных инструментов требованиям постановления Правительства Российской Федерации от 17 июля 2015 г. № 719 «О подтверждении производства российской промышленной продукции», а также обеспечения добросовестной конкуренции участников рынка, Ассоциация «МИР-МИО» направляет Разъяснения о содержании технологических операций,



НАЦИОНАЛЬНАЯ АССОЦИАЦИЯ УЧАСТНИКОВ МУЗЫКАЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ И РАЗВИТИЯ
МУЗЫКАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ И ОБОРУДОВАНИЯ «МИР-МИО»

125504, Москва, Дмитровское шоссе, 71Б, 513

ОГРН 1087799004721

ИНН 7729440130 / КПП 772901001

www.mir-mio.ru

**Разъяснения о содержании технологических
операций, составе оборудования и специалистов
для подтверждения российского производства
духовых музыкальных инструментов**

Москва 2026

32.20.13.161 Трубы	
Наименование операции в соответствии с постановлением 719/ Содержание операции	Оборудование/Специалисты
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ РАСТРУБОВ</p> <p><i>Данная операция может быть выполнена ручным и/или механизированным способом.</i></p> <p>Изготовление раструба включает в себя:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разметку и раскрой металлического листа 2. Придание первичной формы раструба и шовная пайка заготовки 3. Раскатка заготовки методом ротационной вытяжки 4. Завальцовка кромки колокола 5. Обработка готового изделия, включающая шлифовку и полировку 	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Листы латуни (от Л-63 до Л-90) – Комплект оборудования, инструментов специализированной оснастки (шаблон-лекало для раскроя, ножницы по металлу, оправки и ригеля для формообразования) для металлопластики: горелка, молоток, ригель, припой, химочистка, раскатки – Спецхимсоставы для подготовки поверхностей: припой, присадки для пайки и сварки – Станок ротационно-давяльный – Ленточно-шлифовальные станки – Полировальные станки <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – мастер-изготовитель деталей из тонкостенного металла – пайщик
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ МЕХАНИКИ (МАШИНКИ В СБОРЕ)</p> <p><i>Машинка подразделяются на 2 вида: вентильная и помповая. Помповая машинка представляет собой конструкцию из 2 основных элементов: пистонный блок и сами пистоны.</i></p> <p>1. Изготовление пистонного блока</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Подготовка тонкостенных трубок 1.2. Обработка (калибровка) трубок выполняется токарным способом на станке с ЧПУ. 1.3. Фрезерование отверстий каналов 1.4. Изготовление тонкостенных трубок каналов 1.5. Высокотемпературная пайка пистонного блока 1.6. Обработка и предварительная полировка перед лакировкой <p>2. Изготовление помповых клапанов (пистонов):</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Подготовка тонкостенных трубок из сплава из латуни 2.2. Фрезерование отверстий каналов пистона 2.3. Изготовление тонкостенных трубок каналов пистонов 	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Трубки тонкостенные из латуни – Оправочные формообразующие ригеля – Комплект оснастки для сгибания заготовок – Набор кондукторов для пайки машинки – Ручные газовые горелки, водородные газогенераторы, установки локального индукционного нагрева, устройства импульсной микродуговой сварки – Системы дымоудаления – Химические растворы для нормализации паянных швов – Высокотемпературные припой – Спецхимсоставы для подготовки поверхности к пайке – Протяжной станок с комплектом ригелей и фильер для калибровки внутренних диаметров и толщины стенки трубки – Токарные и фрезерные станки с ЧПУ для изготовления деталей – Шлифовальные станки – Полировальные станки

<p>2.4. Высокотемпературная пайка каналов пистона</p> <p>2.5. Предварительная проточка внешней части пистона</p> <p>2.6. Подготовка тонкостенных трубок, фрезеровка каналов направляющей части пистона</p> <p>2.7. Пайка пистона и направляющей части пистона</p> <p>2.8. Расточка специальным инструментом (хонингование) каналов пистонного блока</p> <p>2.9. Индивидуальная подгонка помповых клапанов и каналов пистонного блока</p> <p>3. Изготовление съемных частей пистонного блока токарным способом (утяжелители, крышки, «пуговица» (упор), шток пистона).</p> <p><i>Вентильная машинка представляет собой конструкцию из 2 основных элементов: стаканы ротора в сборе и сам ротор.</i></p> <p>1. Стаканы ротора в сборе</p> <p>1.1. Токарно-фрезерная обработка заготовок роторной машинки</p> <p>1.2. Подготовка и калибровка тонкостенных трубок</p> <p>1.3. Высокотемпературная пайка трубок каналов роторной машинки</p> <p>1.4. Обработка и предварительная полировка</p> <p>2. Изготовление ротора:</p> <p>2.1. Токарно-фрезерная обработка заготовки ротора</p> <p>3. Изготовление токарным способом опорно-двигательных частей конструкции (крышки, «пуговица» (упор).</p> <p>3.1. Токарно-фрезерная обработка фурнитурных элементов машинки (винты, ограничительная площадка, стойка рычагов, рычаги)</p> <p>3.2. Расточка специальным инструментом (хонингование) каналов роторного механизма</p> <p>3.3. Индивидуальная подгонка стаканов ротора в сборе и самого ротора</p> <p>3.4. Установка элементов механики</p>	<p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Мастер-изготовитель деталей из тонкостенного металла – Пайщик – Инженер-конструктор – Инженер технолог механообработки – Оператор ЧПУ – Мастера финальной обработки поверхности (полировка)
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ КРОН И ЭСОК, КУЛИСЫ</p> <p>Изготовление крон</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка трубок 2. Калибровка трубок методом протяжки 	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Тонкостенные трубки – Оправочные формообразующие ригеля – Комплект оснастки для сгибания заготовок

<p>3. Придание необходимой формы заготовки 4. Калибровка внутреннего канала 5. Обработка готового изделия, включающая шлифовку и полировку</p> <p>Изготовление эсок</p> <p>1. Подготовка трубок 2. Калибровка трубок методом протяжки 3. Придание необходимой формы заготовки 4. Обработка готового изделия, включающая шлифовку и полировку</p> <p>Кулисы Не изготавливаются для данного инструмента.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Набор кондукторов для пайки крон и кулис – Ручные газовые горелки, водородные газогенераторы, установки локального индукционного нагрева, устройства импульсной микродуговой сварки – Системы дымоудаления – Химические растворы для нормализации паянных швов – Высокотемпературные припой – Спецхимсоставы для подготовки поверхности к пайке – Протяжной станок с комплектом ригелей и фильер для калибровки внутренних диаметров и толщины стенки трубки – Шлифовальные станки – Полировальные станки <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Кузнец – Мастера финальной обработки поверхности (шлифовка, полировка)
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ ФУРНИТУРЫ И МЕЛКИХ ЧАСТЕЙ</p> <p><i>Данная операция может быть выполнена следующими способами: токарная обработка, токарно-фрезерная обработка, литье.</i></p> <p>Токарная обработка: соединительные, винты, осевые винты, утяжелители, прижимные крышки и др.</p> <p>Токарно-фрезерная обработка: гайка раструба, резьбовое кольцо и др.</p> <p>Литье: муфта со стойкой, перемычка переходная, площадка крепежная, рычаг вентиля, ключ роторного механизма, рычаг сливного клапана и др.</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <p>1. <i>Художественно-ювелирное литье по выплавляемым моделям:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. D принтер или восковой инжектор (обязательно наличие копировальной формы) 1.2. Станок вакуумной формовки 1.3. Опоки 1.4. Муфельная печь с программатором 1.5. Литьевая машина 1.6. 3D-модели (мастер-модели) <p>2. <i>Токарно-фрезерная обработка:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. токарные и фрезерные станки с ЧПУ многокоординатные 2.2. стандартный и специализированный инструмент (фрезы, сверла и т.д.) 2.3. стандартная и специализированная оснастка 2.4. токарные и фрезерные станки универсальные, повышенной точности и дооснащенные (доработанные) 2.5. конструкторская и технологическая документация деталей и сборочных единиц в цифровом формате (САПР) <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Инженер-конструктор – Инженер технолог механообработки – Оператор ЧПУ

	<ul style="list-style-type: none"> – Технолог литьевых процессов – Литейщик – Восковщик – Мастера финальной обработки поверхности (шлифовка, полировка)
<p>ПАЙКА ИНСТРУМЕНТА</p> <p>Кондукторная сборка подвижных частей инструмента:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изготовление трубки крона 2. Подготовка трубок 3. Калибровка трубок методом протяжки 4. Придание необходимой формы заготовки 5. Калибровка внутреннего канала 6. Изготовление элементов направляющих частей 7. Кондукторная низкотемпературная пайка частей крона 8. Обработка готового изделия, включающая шлифовку и полировку 	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Набор кондукторов для сборки инструмента – Ручные газовые горелки, водородные газогенераторы, установки локального индукционного нагрева, устройства импульсной микродуговой сварки – Системы дымоудаления – Химические растворы для нормализации паянных швов – Высокотемпературные припой – Спецхимсоставы для подготовки поверхности к пайке – Набор стандартных и специализированных средств измерения (штангенциркуль, штангенрейсмус) <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Кузнец – Мастера финальной обработки поверхности (шлифовка, полировка) – Пайщик
<p>ГАЛЬВАНИКА/ЛАКИРОВКА</p> <p><i>Финишное покрытие музыкального инструмента.</i></p> <p>Лакировка:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка поверхностей (финишная полировка – обезжиривание) 2. Нанесение лакокрасочных материалов 3. Термическая обработка изделия в специальной камере <p>Каждый инструмент лакируется и/или гальванируется в разборе.</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Линия подготовки воды (очистка и деионизация) – Гальваническая линия, включающая в себя процессы очистки и подготовки поверхностей, а также последовательное нанесение требуемых покрытий – УЗВ установки для глубокой очистки – Лаковая камера с системой подготовки воздуха и пылеудаления – Камера сушки – Пневматическое оборудование – Специализированная оснастка (кондукторы, держатели, подвесы) – Гравировальный станок <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Технолог гальванической лаборатории – Лаборант – Технолог лакокрасочных покрытий – Лакировщик
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ КЕЙСОВ И АКСЕССУАРОВ</p>	<p>Материалы:</p>

фанера (береза, тополь), дерево (массив, МДФ), ПВХ-пластик, синтетические ткани (нейлон, кордура, оксфорд), утеплители (пенополиэтилен, вспененный полиуретан), подкладочные материалы, кожа и экокожа, металлическая фурнитура (замки, петли, ручки, ножки, защёлки), резины, поролон, липучки, застёжки, фастексы.

Оборудование и оснастка:

- Раскройные столы с роликовыми ножами и линейками
- Промышленные швейные машины (прямошвейные, потайного шва, колонковые, рукавные, с двойным продвижением)
- Швейные оверлоки
- Пневмостеплеры и пресс-заклёпочники
- Пресс для тиснения и установки фурнитуры
- Пресс-формы для изготовления каркасов (в случае формованных кейсов)
- Пресс-форма с нагревом (для термоформовки поролон и ПВХ)
- Ручной и электрический инструмент: шлифмашины, лобзики, шуруповёрты, заклёпочники
- Гидравлические или ручные прессы для обтяжки
- Оснастка для пайки пластика
- Шлифовально-полировальные устройства для обработки деревянных элементов
- Сушильная камера (при использовании клеев и кож)
- Устройства для контроля качества (линейки, шаблоны, штангенциркули, контроли толщины и уплотнения)
- ЧПУ лазерный и фрезерный для резки ложементов инструментов

Специалисты:

- Закройщик
- Швея-технолог
- Мастер по формовке
- Сборщик кейсов
- Установщик фурнитуры
- Дизайнер-конструктор аксессуаров
- Специалист ЧПУ-резки

<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ РАСТРУБОВ</p> <p><i>Данная операция может быть выполнена ручным и/или механизированным способом.</i></p> <p>Изготовление раструба включает в себя:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разметку и раскрой металлического листа 2. Придание первичной формы раструба и шовная пайка заготовки 3. Раскатка заготовки методом ротационной вытяжки 4. Завальцовка кромки колокола 5. Обработка готового изделия, включающая шлифовку и полировку 	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Листы латуни (от Л-63 до Л-90) – Комплект оборудования, инструментов специализированной оснастки (шаблон-лекало для раскроя, ножницы по металлу, оправки и ригеля для формообразования) – для металлопластики: горелка, молоток, ригель, припой, химочистка, раскатки – Спецхимсоставы для подготовки поверхностей: припой, присадки для пайки и сварки – Станок ротационно-давильный – Ленточно-шлифовальные станки – Полировальные станки <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – мастер-изготовитель деталей из тонкостенного металла – пайщик
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ МЕХАНИКИ (МАШИНКИ В СБОРЕ)</p> <p><i>Машинка подразделяются на 2 вида: вентильная и помповая. Помповая машинка представляет собой конструкцию из 2 основных элементов: пистонный блок и сами пистоны.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изготовление пистонного блока <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Подготовка тонкостенных трубок 1.2. Обработка (калибровка) трубок выполняется токарным способом на станке с ЧПУ. 1.3. Фрезерование отверстий каналов 1.4. Изготовление тонкостенных трубок каналов 1.5. Высокотемпературная пайка пистонного блока 1.6. Обработка и предварительная полировка перед лакировкой 2. Изготовление помповых клапанов (пистонов): <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Подготовка тонкостенных трубок из сплава из латуни 2.2. Фрезерование отверстий каналов пистона 2.3. Изготовление тонкостенных трубок каналов пистонов 2.4. Высокотемпературная пайка каналов пистона 2.5. Предварительная проточка внешней части пистона 2.6. Подготовка тонкостенных трубок, фрезеровка каналов 	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Трубки тонкостенные из латуни – Оправочные формообразующие ригеля – Комплект оснастки для сгибания заготовок – Токарные и фрезерные станки с ЧПУ для изготовления деталей – Набор кондукторов для пайки машинки – Ручные газовые горелки, водородные газогенераторы, установки локального индукционного нагрева, устройства импульсной микродуговой сварки – Системы дымоудаления – Химические растворы для нормализации паянных швов – Высокотемпературные припой – Спецхимсоставы для подготовки поверхности к пайке – Протяжной станок с комплектом ригелей и фильер для калибровки внутренних диаметров и толщины стенки трубки – Шлифовальные станки – Полировальные станки <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Мастер-изготовитель деталей из тонкостенного металла – Пайщик – Инженер-конструктор – Инженер технолог механообработки

<p>направляющей части поршня</p> <p>2.7. Пайка поршня и направляющей части поршня</p> <p>2.8. Расточка специальным инструментом (хонингование) каналов поршневого блока</p> <p>2.9. Индивидуальная подгонка помповых клапанов и каналов поршневого блока</p> <p>3. Изготовление съемных частей поршневого блока токарным способом (утяжелители, крышки, «пуговица» (упор), шток поршня).</p> <p><i>Вентильная машинка представляет собой конструкцию из 2 основных элементов: стаканы ротора в сборе и сам ротор.</i></p> <p>1. Стаканы ротора в сборе</p> <p>1.1. Токарно-фрезерная обработка заготовок роторной машинки</p> <p>1.2. Подготовка и калибровка тонкостенных трубок</p> <p>1.3. Высокотемпературная пайка трубок каналов роторной машинки</p> <p>1.4. Обработка и предварительная полировка</p> <p>2. Изготовление ротора:</p> <p>2.1. Токарно-фрезерная обработка заготовки ротора</p> <p>3. Изготовление токарным способом опорно-двигательных частей конструкции (крышки, «пуговица» (упор)).</p> <p>3.1. Токарно-фрезерная обработка фурнитурных элементов машинки (винты, ограничительная площадка, стойка рычагов, рычаги)</p> <p>3.2. Расточка специальным инструментом (хонингование) каналов роторного механизма</p> <p>3.3. Индивидуальная подгонка стаканов ротора в сборе и самого ротора</p> <p>3.4. Установка элементов механики</p>	<p>– Оператор ЧПУ</p> <p>Мастера финальной обработки поверхности (полировка)</p>
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ КРОН И ЭСОК, КУЛИСЫ</p> <p>Изготовление крон</p> <p>1. Подготовка трубок</p> <p>2. Калибровка трубок методом протяжки</p> <p>3. Придание необходимой формы заготовки</p> <p>4. Калибровка внутреннего канала</p> <p>5. Обработка готового изделия, включающая шлифовку и</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Тонкостенные трубки – Оправочные формообразующие ригеля – Протяжной станок с комплектом ригелей и фильер для калибровки внутренних диаметров и толщины стенки трубки – Комплект оснастки для сгибания заготовок – Набор кондукторов для пайки крон и кулис – Ручные газовые горелки, водородные газогенераторы, установки

<p>полировку</p> <p>б.</p> <p>Изготовление эсок</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка трубок 2. Калибровка трубок методом протяжки 3. Придание необходимой формы заготовки 4. Обработка готового изделия, включающая шлифовку и полировку <p>Кулисы Не изготавливаются для данного инструмента.</p>	<p>локального индукционного нагрева, устройства импульсной микродуговой сварки</p> <ul style="list-style-type: none"> – Системы дымоудаления – Химические растворы для нормализации паянных швов – Высокотемпературные припой – Спецхимсоставы для подготовки поверхности к пайке – Шлифовальные станки – Полировальные станки <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Кузнец – Мастера финальной обработки поверхности (шлифовка, полировка)
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ ФУРНИТУРЫ И МЕЛКИХ ЧАСТЕЙ</p> <p><i>Данная операция может быть выполнена следующими способами: токарная обработка, токарно-фрезерная обработка, литье.</i></p> <p>Токарная обработка: соединительные, винты, осевые винты, утяжелители, прижимные крышки и др.</p> <p>Токарно-фрезерная обработка: гайка раструба, резьбовое кольцо и др.</p> <p>Литье: муфта со стойкой, перемычка переходная, площадка крепежная, рычаг вентиля, ключ роторного механизма, рычаг сливного клапана и др.</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Художественно-ювелирное литье по выплавляемым моделям:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. 3D-принтер или восковой инжектор (обязательно наличие копировальной формы) 1.2. Станок вакуумной формовки 1.3. Опоки 1.4. Муфельная печь с программатором 1.5. Литьевая машина 1.6. 3D-модели (мастер-модели) 2. <i>Токарно-фрезерная обработка:</i> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. токарные и фрезерные станки с ЧПУ многокоординатные 2.2. стандартный и специализированный инструмент (фрезы, сверла и т.д.) 2.3. стандартная и специализированная оснастка 2.4. токарные и фрезерные станки универсальные, повышенной точности и дооснащенные (доработанные) 2.5. конструкторская и технологическая документация деталей и сборочных единиц в цифровом формате (САПР) <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Инженер-конструктор – Инженер технолог механообработки – Оператор ЧПУ – Технолог литьевых процессов – Литейщик – Восковщик

	<ul style="list-style-type: none"> – Мастера финальной обработки поверхности (шлифовка, полировка)
<p>ПАЙКА ИНСТРУМЕНТА</p> <p>Кондукторная сборка подвижных частей инструмента:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изготовление трубки крона 2. Подготовка трубок 3. Калибровка трубок методом протяжки 4. Придание необходимой формы заготовки 5. Калибровка внутреннего канала 6. Изготовление элементов направляющих частей 7. Кондукторная низкотемпературная пайка частей крона <p>Обработка готового изделия, включающая шлифовку и полировку</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Набор кондукторов для сборки инструмента – Ручные газовые горелки, водородные газогенераторы, установки локального индукционного нагрева, устройства импульсной микродуговой сварки – Системы дымоудаления – Химические растворы для нормализации паянных швов – Высокотемпературные припой – Спецхимсоставы для подготовки поверхности к пайке – Набор стандартных и специализированных средств измерения (штангенциркуль, штангенрейсмус) <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Кузнец – Мастера финальной обработки поверхности (шлифовка, полировка) – Пайщик
<p>ГАЛЬВАНИКА/ЛАКИРОВКА</p> <p>Финишное покрытие музыкального инструмента.</p> <p>Лакировка:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка поверхностей (финишная полировка – обезжиривание) 2. Нанесение лакокрасочных материалов 3. Термическая обработка изделия в специальной камере <p>Каждый инструмент лакируется и/или гальванируется в разборе.</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Линия подготовки воды (очистка и деионизация) – Гальваническая линия, включающая в себя процессы очистки и подготовки поверхностей, а также последовательное нанесение требуемых покрытий – УЗВ установки для глубокой очистки – Лаковая камера с системой подготовки воздуха и пылеудаления – Камера сушки – Пневматическое оборудование – Специализированная оснастка (кондукторы, держатели, подвесы) – Гравировальный станок <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Технолог гальванической лаборатории – Лаборант – Технолог лакокрасочных покрытий – Лакировщик

ИЗГОТОВЛЕНИЕ КЕЙСОВ И АКСЕССУАРОВ**Материалы:**

фанера (береза, тополь), дерево (массив, МДФ), ПВХ-пластик, синтетические ткани (нейлон, кордура, оксфорд), утеплители (пенополиэтилен, вспененный полиуретан), подкладочные материалы, кожа и экокожа, металлическая фурнитура (замки, петли, ручки, ножки, защёлки), резины, поролоны, липучки, застёжки, фастексы.

Оборудование и оснастка:

- Раскройные столы с роликовыми ножами и линейками
- Промышленные швейные машины (прямострочные, потайного шва, колонковые, рукавные, с двойным продвижением)
- Швейные оверлоки
- Пневмостеплеры и пресс-заклёпочники
- Пресс для тиснения и установки фурнитуры
- Пресс-формы для изготовления каркасов (в случае формованных кейсов)
- Пресс-форма с нагревом (для термоформовки поролона и ПВХ)
- Ручной и электрический инструмент: шлифмашинки, лобзики, шуруповёрты, заклёпочники
- Гидравлические или ручные прессы для обтяжки
- Оснастка для пайки пластиков
- Шлифовально-полировальные устройства для обработки деревянных элементов
- Сушильная камера (при использовании клеев и кож)
- Устройства для контроля качества (линейки, шаблоны, штангенциркули, контроли толщины и уплотнения)
- ЧПУ лазерный и фрезерный для резки ложементов инструментов

Специалисты:

- Закройщик
- Швея-технолог
- Мастер по формовке
- Сборщик кейсов
- Установщик фурнитуры
- Дизайнер-конструктор аксессуаров
- Специалист ЧПУ-резки

<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ РАСТРУБОВ</p> <p><i>Данная операция может быть выполнена ручным и/или механизированным способом.</i></p> <p>Изготовление раструба включает в себя:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разметку и раскрой металлического листа 2. Придание первичной формы раструба и шовная пайка заготовки 3. Раскатка заготовки методом ротационной вытяжки 4. Завальцовка кромки колокола 5. Обработка готового изделия, включающая шлифовку и полировку 	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Листы латуни (от Л-63 до Л-90) – Комплект оборудования, инструментов специализированной оснастки (шаблон-лекало для раскроя, ножницы по металлу, оправки и ригеля для формообразования) – для металлопластики: горелка, молоток, ригель, припой, химочистка, раскатки – Спецхимсоставы для подготовки поверхностей: припои, присадки для пайки и сварки – Станок ротационно-давильный – Ленточно-шлифовальные станки – Полировальные станки <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – мастер-изготовитель деталей из тонкостенного металла – пайщик
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ МЕХАНИКИ (МАШИНКИ В СБОРЕ)</p> <p><i>Машинки подразделяются на 2 вида: вентильная и помповая. Помповая машинка представляет из себя конструкцию из 2 основных элементов: пистонный блок и сами пистоны.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изготовление пистонного блока <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Подготовка тонкостенных трубок 1.2. Обработка (калибровка) трубок выполняется токарным способом на станке с ЧПУ. 1.3. Фрезерование отверстий каналов 1.4. Изготовление тонкостенных трубок каналов 1.5. Высокотемпературная пайка пистонного блока 1.6. Обработка и предварительная полировка перед лакировкой 2. Изготовление помповых клапанов (пистонов): <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Подготовка тонкостенных трубок из сплава из латуни 2.2. Фрезерование отверстий каналов пистона 2.3. Изготовление тонкостенных трубок каналов пистонов 2.4. Высокотемпературная пайка каналов пистона 2.5. Предварительная проточка внешней части пистона 2.6. Подготовка тонкостенных трубок, фрезеровка каналов направляющей части пистона 	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Трубки тонкостенные из латуни – Оправочные формообразующие ригеля – Протяжной станок с комплектом ригелей и фильер для калибровки внутренних диаметров и толщины стенки трубки – Комплект оснастки для сгибания заготовок – Токарные и фрезерные станки с ЧПУ для изготовления деталей – Набор кондукторов для пайки машинки – Ручные газовые горелки, водородные газогенераторы, установки локального индукционного нагрева, устройства импульсной микродуговой сварки – Системы дымоудаления – Химические растворы для нормализации паянных швов – Высокотемпературные припои – Спецхимсоставы для подготовки поверхности к пайке – Шлифовальные станки – Полировальные станки <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Мастер-изготовитель деталей из тонкостенного металла – Пайщик – Инженер-конструктор

<p>2.7. Пайка пистона и направляющей части пистона</p> <p>2.8. Расточка специальным инструментом (хонингование) каналов пистонного блока</p> <p>2.9. Индивидуальная подгонка помповых клапанов и каналов пистонного блока</p> <p>3. Изготовление съемных частей пистонного блока токарным способом (утяжелители, крышки, «пуговица» (упор), шток пистона).</p> <p><i>Вентильная машинка представляет собой конструкцию из 2 основных элементов: стаканы ротора в сборе и сам ротор.</i></p> <p>1. Стаканы ротора в сборе</p> <p>1.1. Токарно-фрезерная обработка заготовок роторной машинки</p> <p>1.2. Подготовка и калибровка тонкостенных трубок</p> <p>1.3. Высокотемпературная пайка трубок каналов роторной машинки</p> <p>1.4. Обработка и предварительная полировка</p> <p>2. Изготовление ротора:</p> <p>2.1. Токарно-фрезерная обработка заготовки ротора</p> <p>3. Изготовление токарным способом опорно-двигательных частей конструкции (крышки, «пуговица» (упор).</p> <p>3.1. Токарно-фрезерная обработка фурнитурных элементов машинки (винты, ограничительная площадка, стойка рычагов, рычаги)</p> <p>3.2. Расточка специальным инструментом (хонингование) каналов роторного механизма</p> <p>3.3. Индивидуальная подгонка стаканов ротора в сборе и самого ротора</p> <p>3.4. Установка элементов механики</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Инженер технолог механообработки – Оператор ЧПУ – Мастера финальной обработки поверхности (полировка)
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ КРОН И ЭСОК, КУЛИСЫ</p> <p>Изготовление крон</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка трубок 2. Калибровка трубок методом протяжки 3. Придание необходимой формы заготовки 4. Калибровка внутреннего канала 5. Обработка готового изделия, включающая шлифовку и полировку 	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Тонкостенные трубки – Оправочные формообразующие ригеля – Протяжной станок с комплектом ригелей и фильер для калибровки внутренних диаметров и толщины стенки трубки – Комплект оснастки для сгибания заготовок – Набор кондукторов для пайки крон и кулис – Ручные газовые горелки, водородные газогенераторы, установки локального индукционного нагрева, устройства импульсной

<p>Изготовление эсок</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка трубок 2. Калибровка трубок методом протяжки 3. Придание необходимой формы заготовки 4. Обработка готового изделия, включающая шлифовку и полировку <p>Кулисы Не изготавливаются для данного инструмента.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – микродуговой сварки – Системы дымоудаления – Химические растворы для нормализации паянных швов – Высокотемпературные припои – Спецхимсоставы для подготовки поверхности к пайке – Шлифовальные станки – Полировальные станки <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Кузнец – Мастера финальной обработки поверхности (шлифовка, полировка)
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ ФУРНИТУРЫ И МЕЛКИХ ЧАСТЕЙ</p> <p><i>Данная операция может быть выполнена следующими способами: токарная обработка, токарно-фрезерная обработка, литье.</i></p> <p>Токарная обработка: соединительные, винты, осевые винты, утяжелители, прижимные крышки и др.</p> <p>Токарно-фрезерная обработка: гайка раструба, резьбовое кольцо и др.</p> <p>Литье: муфта со стойкой, перемычка переходная, площадка крепежная, рычаг вентиля, ключ роторного механизма, рычаг сливного клапана и др.</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Художественно-ювелирное литье по выплавляемым моделям:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. 3D-принтер или восковой инжектор (обязательно наличие копировальной формы) 1.2. Станок вакуумной формовки 1.3. Опоки 1.4. Муфельная печь с программатором 1.5. Литьевая машина 1.6. 3D-модели (мастер-модели) 2. <i>Токарно-фрезерная обработка:</i> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. токарные и фрезерные станки с ЧПУ многокоординатные 2.2. стандартный и специализированный инструмент (фрезы, сверла и т.д.) 2.3. стандартная и специализированная оснастка 2.4. токарные и фрезерные станки универсальные, повышенной точности и дооснащенные (доработанные) 2.5. конструкторская и технологическая документация деталей и сборочных единиц в цифровом формате (САПР) <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Инженер-конструктор – Инженер технолог механообработки – Оператор ЧПУ – Технолог литьевых процессов – Литейщик – Восковщик – Мастер финальной обработки поверхности (шлифовка, полировка)

<p>ПАЙКА ИНСТРУМЕНТА</p> <p>Кондукторная сборка подвижных частей инструмента:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изготовление трубки крона 2. Подготовка трубок 3. Калибровка трубок методом протяжки 4. Придание необходимой формы заготовки 5. Калибровка внутреннего канала 6. Изготовление элементов направляющих частей 7. Кондукторная низкотемпературная пайка частей крона <p>Обработка готового изделия, включающая шлифовку и полировку</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Набор кондукторов для сборки инструмента – Ручные газовые горелки, водородные газогенераторы, установки локального индукционного нагрева, устройства импульсной микродуговой сварки – Системы дымоудаления – Химические растворы для нормализации паянных швов – Высокотемпературные припой – Спецхимсоставы для подготовки поверхности к пайке – Набор стандартных и специализированных средств измерения (штангенциркуль, штангенрейсмус) <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Кузнец – Мастер финальной обработки поверхности (шлифовка, полировка) – Пайщик
<p>ГАЛЬВАНИКА/ЛАКИРОВКА</p> <p>Финишное покрытие музыкального инструмента.</p> <p>Лакировка:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка поверхностей (финишная полировка – обезжиривание) 2. Нанесение лакокрасочных материалов 3. Термическая обработка изделия в специальной камере <p>Каждый инструмент лакируется и/или гальванируется в разборе.</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Линия подготовки воды (очистка и деионизация) – Гальваническая линия, включающая в себя процессы очистки и подготовки поверхностей, а также последовательное нанесение требуемых покрытий – УЗВ установки для глубокой очистки – Лаковая камера с системой подготовки воздуха и пылеудаления – Камера сушки – Пневматическое оборудование – Специализированная оснастка (кондукторы, держатели, подвесы) – Гравировальный станок <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Технолог гальванической лаборатории – Лаборант – Технолог лакокрасочных покрытий – Лакировщик
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ КЕЙСОВ И АКСЕССУАРОВ</p>	<p>Материалы:</p> <p>фанера (береза, тополь), дерево (массив, МДФ), ПВХ-пластик, синтетические ткани (нейлон, кордура, оксфорд), утеплители (пенополиэтилен, вспененный полиуретан), подкладочные материалы, кожа и экокожа, металлическая фурнитура (замки, петли, ручки, ножки, защёлки), резины, поролон, липучки, застёжки, фастексы.</p>

	<p>Оборудование и оснастка:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Раскройные столы с роликовыми ножами и линейками – Промышленные швейные машины (прямострочные, потайного шва, колонковые, рукавные, с двойным продвижением) – Швейные оверлоки – Пневмостеплеры и пресс-заклёпочники – Пресс для тиснения и установки фурнитуры – Пресс-формы для изготовления каркасов (в случае формованных кейсов) – Пресс-форма с нагревом (для термоформовки поролона и ПВХ) – Ручной и электрический инструмент: шлифмашинки, лобзики, шуруповёрты, заклёпочники – Гидравлические или ручные прессы для обтяжки – Оснастка для пайки пластиков – Шлифовально-полировальные устройства для обработки деревянных элементов – Сушильная камера (при использовании клеев и кож) – Устройства для контроля качества (линейки, шаблоны, штангенциркули, контроли толщины и уплотнения) – ЧПУ лазерный и фрезерный для резки ложементов инструментов <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Закройщик – Швея-технолог – Мастер по формовке – Сборщик кейсов – Установщик фурнитуры – Дизайнер-конструктор аксессуаров – Специалист ЧПУ-резки
<p>32.20.13.164 Теноры</p>	
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ РАСТРУБОВ</p> <p><i>Данная операция может быть выполнена ручным и/или механизированным способом.</i></p> <p>Изготовление раструба включает в себя:</p> <p>1. Разметку и раскрой металлического листа</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Листы латуни (от Л-63 до Л-90) – Комплект оборудования, инструментов специализированной оснастки (шаблон-лекало для раскроя, ножницы по металлу, оправки и ригеля для формообразования) – для металлопластики: горелка, молоток, ригель, припой, химочистка,

<ol style="list-style-type: none"> 2. Придание первичной формы раструба и шовная пайка заготовки 3. Раскатка заготовки методом ротационной вытяжки 4. Завальцовка кромки колокола 5. Обработка готового изделия, включающая шлифовку и полировку 	<p>раскатки</p> <ul style="list-style-type: none"> – Спецхимсоставы для подготовки поверхностей: припой, присадки для пайки и сварки – Станок ротационно-давильный – Ленточно-шлифовальные станки – Полировальные станки <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – мастер-изготовитель деталей из тонкостенного металла – пайщик
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ МЕХАНИКИ (МАШИНКИ В СБОРЕ)</p> <p><i>Машинки подразделяются на 2 вида: вентильная и помповая. Помповая машинка представляет собой конструкцию из 2 основных элементов: пистонный блок и сами пистоны.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изготовление пистонного блока <ol style="list-style-type: none"> 1.2 Подготовка тонкостенных трубок 1.3 Обработка (калибровка) трубок выполняется токарным способом на станке с ЧПУ. 1.4 Фрезерование отверстий каналов 1.5 Изготовление тонкостенных трубок каналов 1.6 Высокотемпературная пайка пистонного блока 1.7 Обработка и предварительная полировка перед лакировкой 2. Изготовление помповых клапанов (пистонов): <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Подготовка тонкостенных трубок из сплава из латуни 2.2 Фрезерование отверстий каналов пистона 2.3 Изготовление тонкостенных трубок каналов пистонов 2.4 Высокотемпературная пайка каналов пистона 2.5 Предварительная проточка внешней части пистона 2.6 Подготовка тонкостенных трубок, фрезеровка каналов направляющей части пистона 2.7 Пайка пистона и направляющей части пистона 2.8 Расточка специальным инструментом (хонингование) каналов пистонного блока 2.9 Индивидуальная подгонка помповых клапанов и каналов пистонного блока 	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Трубки тонкостенные из латуни – Оправочные формообразующие ригеля – Протяжной станок с комплектом ригелей и фильер для калибровки внутренних диаметров и толщины стенки трубки – Комплект оснастки для сгибания заготовок – Токарные и фрезерные станки с ЧПУ для изготовления деталей – Набор кондукторов для пайки машинки – Ручные газовые горелки, водородные газогенераторы, установки локального индукционного нагрева, устройства импульсной микродуговой сварки – Системы дымоудаления – Химические растворы для нормализации паянных швов – Высокотемпературные припои – Спецхимсоставы для подготовки поверхности к пайке – Шлифовальные станки – Полировальные станки <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Мастер-изготовитель деталей из тонкостенного металла – Пайщик – Инженер-конструктор – Инженер технолог механообработки – Оператор ЧПУ – Мастера финальной обработки поверхности (полировка)

<p>3. Изготовление съемных частей пистонного блока токарным способом (утяжелители, крышки, «пуговица» (упор), шток пистона).</p> <p><i>Вентильная машинка представляет собой конструкцию из 2 основных элементов: стаканы ротора в сборе и сам ротор.</i></p> <p>1. Стаканы ротора в сборе</p> <p>1.2. Токарно-фрезерная обработка заготовок роторной машинки 1.3. Подготовка и калибровка тонкостенных трубок 1.4. Высокотемпературная пайка трубок каналов роторной машинки 1.5. Обработка и предварительная полировка</p> <p>2. Изготовление ротора:</p> <p>2.1. Токарно-фрезерная обработка заготовки ротора</p> <p>3. Изготовление токарным способом опорно-двигательных частей конструкции (крышки, «пуговица» (упор).</p> <p>3.1. Токарно-фрезерная обработка фурнитурных элементов машинки (винты, ограничительная площадка, стойка рычагов, рычаги) 3.2. Расточка специальным инструментом (хонингование) каналов роторного механизма 3.3. Индивидуальная подгонка стаканов ротора в сборе и самого ротора 3.4. Установка элементов механики</p>	
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ КРОН И ЭСОК, КУЛИСЫ</p> <p>Изготовление крон</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка трубок 2. Калибровка трубок методом протяжки 3. Придание необходимой формы заготовки 4. Калибровка внутреннего канала 5. Обработка готового изделия, включающая шлифовку и полировку <p>Изготовление эсок</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка трубок 2. Калибровка трубок методом протяжки 3. Придание необходимой формы заготовки 4. Обработка готового изделия, включающая шлифовку и 	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Тонкостенные трубки – Оправочные формообразующие ригеля – Протяжной станок с комплектом ригелей и фильер для калибровки внутренних диаметров и толщины стенки трубки – Комплект оснастки для сгибания заготовок – Набор кондукторов для пайки крон и кулис – Ручные газовые горелки, водородные газогенераторы, установки локального индукционного нагрева, устройства импульсной микродуговой сварки – Системы дымоудаления – Химические растворы для нормализации паянных швов – Высокотемпературные припой – Спецхимсоставы для подготовки поверхности к пайке

<p>полировку</p> <p>Кулисы Не изготавливаются для данного инструмента.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Шлифовальные станки – Полировальные станки <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Кузнец – Мастера финальной обработки поверхности (шлифовка, полировка)
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ ФУРНИТУРЫ И МЕЛКИХ ЧАСТЕЙ</p> <p><i>Данная операция может быть выполнена следующими способами: токарная обработка, токарно-фрезерная обработка, литье.</i></p> <p>Токарная обработка: соединительные, винты, осевые винты, утяжелители, прижимные крышки и др.</p> <p>Токарно-фрезерная обработка: гайка раструба, резьбовое кольцо и др.</p> <p>Литье: муфта со стойкой, переключатель переходная, площадка крепежная, рычаг вентиля, ключ роторного механизма, рычаг сливного клапана и др.</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Художественно-ювелирное литье по выплавляемым моделям:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. 3D-принтер или восковой инжектор (обязательно наличие копировальной формы) 1.2. Станок вакуумной формовки 1.3. Опоки 1.4. Муфельная печь с программатором 1.5. Литьевая машина 1.6. 3D-модели (мастер-модели) 2. <i>Токарно-фрезерная обработка:</i> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. токарные и фрезерные станки с ЧПУ многокоординатные 2.2. стандартный и специализированный инструмент (фрезы, сверла и т.д.) 2.3. стандартная и специализированная оснастка 2.4. токарные и фрезерные станки универсальные, повышенной точности и дооснащенные (доработанные) 2.5. конструкторская и технологическая документация деталей и сборочных единиц в цифровом формате (САПР) <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Инженер-конструктор – Инженер технолог механообработки – Оператор ЧПУ – Технолог литьевых процессов – Литейщик – Восковщик – Мастера финальной обработки поверхности (шлифовка, полировка)
<p>ПАЙКА ИНСТРУМЕНТА</p> <p>Кондукторная сборка подвижных частей инструмента: Изготовление трубки крона</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Набор кондукторов для сборки инструмента – Ручные газовые горелки, водородные газогенераторы, установки локального индукционного нагрева, устройства импульсной

<ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка трубок 2. Калибровка трубок методом протяжки 3. Придание необходимой формы заготовки 4. Калибровка внутреннего канала 5. Изготовление элементов направляющих частей 6. Кондукторная низкотемпературная пайка частей крона <p>Обработка готового изделия, включающая шлифовку и полировку</p>	<p>микродуговой сварки</p> <ul style="list-style-type: none"> – Системы дымоудаления – Химические растворы для нормализации паянных швов – Высокотемпературные припой – Спецхимсоставы для подготовки поверхности к пайке – Набор стандартных и специализированных средств измерения (штангенциркуль, штангенрейсмус) <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Кузнец – Мастер финальной обработки поверхности (шлифовка, полировка) – Пайщик
<p>ГАЛЬВАНИКА/ЛАКИРОВКА</p> <p>Финишное покрытие музыкального инструмента. Лакировка:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка поверхностей (финишная полировка – обезжиривание) 2. Нанесение лакокрасочных материалов 3. Термическая обработка изделия в специальной камере <p>Каждый инструмент лакируется и/или гальванируется в разборе.</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Линия подготовки воды (очистка и деионизация) – Гальваническая линия, включающая в себя процессы очистки и подготовки поверхностей, а также последовательное нанесение требуемых покрытий – УЗВ установки для глубокой очистки – Лаковая камера с системой подготовки воздуха и пылеудаления – Камера сушки – Пневматическое оборудование – Специализированная оснастка (кондукторы, держатели, подвесы) – Гравировальный станок <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Технолог гальванической лаборатории – Лаборант – Технолог лакокрасочных покрытий – Лакировщик
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ КЕЙСОВ И АКСЕССУАРОВ</p>	<p>Материалы: фанера (береза, тополь), дерево (массив, МДФ), ПВХ-пластик, синтетические ткани (нейлон, кордура, оксфорд), утеплители (пенополиэтилен, вспененный полиуретан), подкладочные материалы, кожа и экокожа, металлическая фурнитура (замки, петли, ручки, ножки, защёлки), резины, поролон, липучки, застёжки, фастексы.</p> <p>Оборудование и оснастка:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Раскройные столы с роликовыми ножами и линейками – Промышленные швейные машины (прямошвейные, потайного шва, колонковые, рукавные, с двойным продвижением)

	<ul style="list-style-type: none"> – Швейные оверлоки – Пневмостеплеры и пресс-заклёпочники – Пресс для тиснения и установки фурнитуры – Пресс-формы для изготовления каркасов (в случае формованных кейсов) – Пресс-форма с нагревом (для термоформовки поролона и ПВХ) – Ручной и электрический инструмент: шлифмашинки, лобзики, шуруповёрты, заклёпочники – Гидравлические или ручные прессы для обтяжки – Оснастка для пайки пластиков – Шлифовально-полировальные устройства для обработки деревянных элементов – Сушильная камера (при использовании клеев и кож) – Устройства для контроля качества (линейки, шаблоны, штангенциркули, контроли толщины и уплотнения) – ЧПУ лазерный и фрезерный для резки ложементов инструментов <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Закройщик – Швея-технолог – Мастер по формовке – Сборщик кейсов – Установщик фурнитуры – Дизайнер-конструктор аксессуаров – Специалист ЧПУ-резки
32.20.13.165 Баритоны	
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ РАСТРУБОВ</p> <p><i>Данная операция может быть выполнена ручным и/или механизированным способом.</i></p> <p>Изготовление раструба включает в себя:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разметку и раскрой металлического листа 2. Придание первичной формы раструба и шовная пайка заготовки 3. Раскатка заготовки методом ротационной вытяжки 4. Завальцовка кромки колокола 5. Обработка готового изделия, включающая шлифовку и полировку 	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Листы латуни (от Л-63 до Л-90) – Комплект оборудования, инструментов специализированной оснастки (шаблон-лекало для раскроя, ножницы по металлу, оправки и ригеля для формообразования) для металлопластики: горелка, молоток, ригель, припой, химочистка, раскатки – Спецхимсоставы для подготовки поверхностей: припой, присадки для пайки и сварки – Станок ротационно-давильный – Ленточно-шлифовальные станки – Полировальные станки

	<p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Мастер-изготовитель деталей из тонкостенного металла – Пайщик
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ МЕХАНИКИ (МАШИНКИ В СБОРЕ)</p> <p><i>Машинка подразделяются на 2 вида: вентильная и помповая. Помповая машинка представляет из себя конструкцию из 2 основных элементов: пистонный блок и сами пистоны.</i></p> <p>1. Изготовление пистонного блока</p> <p>1.1. Подготовка тонкостенных трубок</p> <p>1.2. Обработка (калибровка) трубок выполняется токарным способом на станке с ЧПУ.</p> <p>1.3. Фрезерование отверстий каналов</p> <p>1.4. Изготовление тонкостенных трубок каналов</p> <p>1.5. Высокотемпературная пайка пистонного блока</p> <p>1.6. Обработка и предварительная полировка перед лакировкой</p> <p>2. Изготовление помповых клапанов (пистонов):</p> <p>2.1. Подготовка тонкостенных трубок из сплава из латуни</p> <p>2.2. Фрезерование отверстий каналов пистона</p> <p>2.3. Изготовление тонкостенных трубок каналов пистонов</p> <p>2.4. Высокотемпературная пайка каналов пистона</p> <p>2.5. Предварительная проточка внешней части пистона</p> <p>2.6. Подготовка тонкостенных трубок, фрезеровка каналов направляющей части пистона</p> <p>2.7. Пайка пистона и направляющей части пистона</p> <p>2.8. Расточка специальным инструментом (хонингование) каналов пистонного блока</p> <p>2.9. Индивидуальная подгонка помповых клапанов и каналов пистонного блока</p> <p>3. Изготовление съемных частей пистонного блока токарным способом (утяжелители, крышки, «пуговица» (упор), шток пистона).</p> <p><i>Вентильная машинка представляет собой конструкцию из 2 основных элементов: стаканы ротора в сборе и сам ротор.</i></p> <p>1. Стаканы ротора в сборе</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Трубки тонкостенные из латуни – Оправочные формообразующие ригеля – Комплект оснастки для сгибания заготовок – Набор кондукторов для пайки машинки – Ручные газовые горелки, водородные газогенераторы, установки локального индукционного нагрева, устройства импульсной микродуговой сварки – Системы дымоудаления – Химические растворы для нормализации паянных швов – Высокотемпературные припой – Спецхимсоставы для подготовки поверхности к пайке – Токарные и фрезерные станки с ЧПУ для изготовления деталей – Протяжной станок с комплектом ригелей и фильер для калибровки внутренних диаметров и толщины стенки трубки – Шлифовальные станки – Полировальные станки <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Мастер-изготовитель деталей из тонкостенного металла – Пайщик – Инженер-конструктор – Инженер-технолог механообработки – Оператор ЧПУ – Мастер финальной обработки поверхности (полировка)

<p>1.1. Токарно-фрезерная обработка заготовок роторной машинки</p> <p>1.2. Подготовка и калибровка тонкостенных трубок</p> <p>1.3. Высокотемпературная пайка трубок каналов роторной машинки</p> <p>1.4. Обработка и предварительная полировка</p> <p>2. Изготовление ротора:</p> <p>2.1. Токарно-фрезерная обработка заготовки ротора</p> <p>3. Изготовление токарным способом опорно-двигательных частей конструкции (крышки, «пуговица» (упор).</p> <p>3.1. Токарно-фрезерная обработка фурнитурных элементов машинки (винты, ограничительная площадка, стойка рычагов, рычаги)</p> <p>3.2. Расточка специальным инструментом (хонингование) каналов роторного механизма</p> <p>3.3. Индивидуальная подгонка стаканов ротора в сборе и самого ротора</p> <p>3.4. Установка элементов механики</p>	
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ КРОН И ЭСОК, КУЛИСЫ</p> <p>Изготовление крон</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка трубок 2. Калибровка трубок методом протяжки 3. Придание необходимой формы заготовки 4. Калибровка внутреннего канала 5. Обработка готового изделия, включающая шлифовку и полировку <p>Изготовление эсок</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка трубок 2. Калибровка трубок методом протяжки 3. Придание необходимой формы заготовки 4. Обработка готового изделия, включающая шлифовку и полировку <p>Кулисы Не изготавливаются для данного инструмента.</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Тонкостенные трубки – Оправочные формообразующие ригеля – Комплект оснастки для сгибания заготовок – Набор кондукторов для пайки крон и кулис – Ручные газовые горелки, водородные газогенераторы, установки локального индукционного нагрева, устройства импульсной микродуговой сварки – Системы дымоудаления – Химические растворы для нормализации паянных швов – Высокотемпературные припой – Спецхимсоставы для подготовки поверхности к пайке – Протяжной станок с комплектом ригелей и фильер для калибровки внутренних диаметров и толщины стенки трубки – Шлифовальные станки – Полировальные станки <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Кузнец – Мастер финальной обработки поверхности (шлифовка, полировка)

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ФУРНИТУРЫ И МЕЛКИХ ЧАСТЕЙ

Данная операция может быть выполнена следующими способами: токарная обработка, токарно-фрезерная обработка, литье.

Токарная обработка: соединительные, винты, осевые винты, утяжелители, прижимные крышки и др.

Токарно-фрезерная обработка: гайка раструба, резьбовое кольцо и др.

Литье: муфта со стойкой, переключатель переходная, площадка крепежная, рычаг вентиля, ключ роторного механизма, рычаг сливного клапана и др.

Оборудование и материал:

1. *Художественно-ювелирное литье по выплавляемым моделям:*
 - 1.1. 3D- принтер или восковой инжектор (обязательно наличие копировальной формы)
 - 1.2. Станок вакуумной формовки
 - 1.3. Опоки
 - 1.4. Муфельная печь с программатором
 - 1.5. Литьевая машина
 - 1.6. 3D-модели (мастер-модели)
2. *Токарно-фрезерная обработка:*
 - 2.1. Токарные и фрезерные станки с ЧПУ многокоординатные
 - 2.2. Стандартный и специализированный инструмент (фрезы, сверла и т.д.)
 - 2.3. Стандартная и специализированная оснастка
 - 2.4. Токарные и фрезерные станки универсальные, повышенной точности и дооснащенные (доработанные)
 - 2.5. Конструкторская и технологическая документация деталей и сборочных единиц в цифровом формате (САПР)

Специалисты:

- Инженер-конструктор
- Инженер технолог механообработки
- Оператор ЧПУ
- Технолог литьевых процессов
- Литейщик
- Восковщик
- Мастер финальной обработки поверхности (шлифовка, полировка)

ПАЙКА ИНСТРУМЕНТА

Кондукторная сборка подвижных частей инструмента:

1. Изготовление трубки крона
 2. Подготовка трубок
 3. Калибровка трубок методом протяжки
 4. Придание необходимой формы заготовки
 5. Калибровка внутреннего канала
 6. Изготовление элементов направляющих частей
 7. Кондукторная низкотемпературная пайка частей крона
- Обработка готового изделия, включающая шлифовку и полировку

Оборудование и материал:

- Набор кондукторов для сборки инструмента
- Ручные газовые горелки, водородные газогенераторы, установки локального индукционного нагрева, устройства импульсной микродуговой сварки
- Системы дымоудаления
- Химические растворы для нормализации паянных швов
- Высокотемпературные припой
- Спецхимсоставы для подготовки поверхности к пайке
- Набор стандартных и специализированных средств измерения (штангенциркуль, штангенрейсмус)

	<p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Кузнец – Мастера финальной обработки поверхности (шлифовка, полировка) – Пайщик
<p>ГАЛЬВАНИКА/ЛАКИРОВКА</p> <p>Финишное покрытие музыкального инструмента. Лакировка:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка поверхностей (финишная полировка – обезжиривание) 2. Нанесение лакокрасочных материалов 3. Термическая обработка изделия в специальной камере <p>Каждый инструмент лакируется и/или гальванируется в разборе.</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Линия подготовки воды (очистка и деионизация) – Гальваническая линия, включающая в себя процессы очистки и подготовки поверхностей, а также последовательное нанесение требуемых покрытий – УЗВ установки для глубокой очистки – Лаковая камера с системой подготовки воздуха и пылеудаления – Камера сушки – Пневматическое оборудование – Специализированная оснастка (кондукторы, держатели, подвесы) – Гравировальный станок <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Технолог гальванической лаборатории – Лаборант – Технолог лакокрасочных покрытий – Лакировщик
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ КЕЙСОВ И АКСЕССУАРОВ</p>	<p>Материалы: фанера (береза, тополь), дерево (массив, МДФ), ПВХ-пластик, синтетические ткани (нейлон, кордура, оксфорд), утеплители (пенополиэтилен, вспененный полиуретан), подкладочные материалы, кожа и экокожа, металлическая фурнитура (замки, петли, ручки, ножки, защёлки), резины, поролон, липучки, застёжки, фастексы.</p> <p>Оборудование и оснастка:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Раскройные столы с роликовыми ножами и линейками – Промышленные швейные машины (прямострочные, потайного шва, колонковые, рукавные, с двойным продвижением) – Швейные оверлоки – Пневмостеплеры и пресс-заклёпочники – Пресс для тиснения и установки фурнитуры – Пресс-формы для изготовления каркасов (в случае формованных кейсов) – Пресс-форма с нагревом (для термоформовки поролон и ПВХ) – Ручной и электрический инструмент: шлифмашинки, лобзики, шуруповёрты, заклёпочники

	<ul style="list-style-type: none"> – Гидравлические или ручные прессы для обтяжки – Оснастка для пайки пластиков – Шлифовально-полировальные устройства для обработки деревянных элементов – Сушильная камера (при использовании клеев и кож) – Устройства для контроля качества (линейки, шаблоны, штангенциркули, контроли толщины и уплотнения) – ЧПУ лазерный и фрезерный для резки ложементов инструментов <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Закройщик – Швея-технолог – Мастер по формовке – Сборщик кейсов – Установщик фурнитуры – Дизайнер-конструктор аксессуаров – Специалист ЧПУ-резки
32.20.13.166 Басы (включая тубы, геликоны, сузафоны)	
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ РАСТРУБОВ</p> <p><i>Данная операция может быть выполнена ручным и/или механизированным способом.</i></p> <p>Изготовление раструба включает в себя:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разметку и раскрой металлического листа 2. Придание первичной формы раструба и шовная пайка заготовки 3. Раскатка заготовки методом ротационной вытяжки 4. Завальцовка кромки колокола 5. Обработка готового изделия, включающая шлифовку и полировку 	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Листы латуни (от Л-63 до Л-90) – Комплект оборудования, инструментов специализированной оснастки (шаблон-лекало для раскроя, ножницы по металлу, оправки и ригеля для формообразования) для металлопластики: горелка, молоток, ригель, припой, химочистка, раскатки – Спецхимсоставы для подготовки поверхностей: припой, присадки для пайки и сварки – Станок ротационно-давильный – Ленточно-шлифовальные станки – Полировальные станки <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Мастер-изготовитель деталей из тонкостенного металла – Пайщик
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ МЕХАНИКИ (МАШИНКИ В СБОРЕ)</p> <p><i>Машинки подразделяются на 2 вида: вентильная и помповая. Помповая машинка представляет собой конструкцию из 2 основных</i></p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Трубки тонкостенные из латуни – Оправочные формообразующие ригеля

элементов: *пistonного блока и pistonов.*

1. Изготовление pistonного блока

- 1.1. Подготовка тонкостенных трубок
- 1.2. Обработка (калибровка) трубок выполняется токарным способом на станке с ЧПУ.
- 1.3. Фрезерование отверстий каналов
- 1.4. Изготовление тонкостенных трубок каналов
- 1.5. Высокотемпературная пайка pistonного блока
- 1.6. Обработка и предварительная полировка перед лакировкой

2. Изготовление помповых клапанов (pistonов):

- 2.1. Подготовка тонкостенных трубок из сплава из латуни
- 2.2. Фрезерование отверстий каналов pistonа
- 2.3. Изготовление тонкостенных трубок каналов pistonов
- 2.4. Высокотемпературная пайка каналов pistonа
- 2.5. Предварительная проточка внешней части pistonа
- 2.6. Подготовка тонкостенных трубок, фрезеровка каналов направляющей части pistonа
- 2.7. Пайка pistonа и направляющей части pistonа
- 2.8. Расточка специальным инструментом (хонингование) каналов pistonного блока
- 2.9. Индивидуальная подгонка помповых клапанов и каналов pistonного блока

3. Изготовление съемных частей pistonного блока токарным способом (утяжелители, крышки, «пуговица» (упор), шток pistonа).

Вентильная машинка представляет из себя конструкцию из 2 основных элементов: стаканы ротора в сборе и сам ротор.

1. Стаканы ротора в сборе

- 1.1. Токарно-фрезерная обработка заготовок роторной машинки
- 1.2. Подготовка и калибровка тонкостенных трубок
- 1.3. Высокотемпературная пайка трубок каналов роторной машинки
- 1.4. Обработка и предварительная полировка

2. Изготовление ротора:

- 2.1. Токарно-фрезерная обработка заготовки ротора

3. Изготовление токарным способом опорно-двигательных

- Комплект оснастки для сгибания заготовок
- Набор кондукторов для пайки машинки
- Ручные газовые горелки, водородные газогенераторы, установки локального индукционного нагрева, устройства импульсной микродуговой сварки
- Системы дымоудаления
- Химические растворы для нормализации паянных швов
- Высокотемпературные припой
- Токарные и фрезерные станки с ЧПУ для изготовления деталей
- Протяжной станок с комплектом ригелей и фильер для калибровки внутренних диаметров и толщины стенки трубки
- Спецхимсоставы для подготовки поверхности к пайке
- Шлифовальные станки
- Полировальные станки

Специалисты:

- Мастер-изготовитель деталей из тонкостенного металла
- Пайщик
- Инженер-конструктор
- Инженер технолог механообработки
- Оператор ЧПУ
- Мастера финальной обработки поверхности (полировка)

<p>частей конструкции (крышки, «пуговица» (упор).</p> <p>3.1. Токарно-фрезерная обработка фурнитурных элементов машинки (винты, ограничительная площадка, стойка рычагов, рычаги)</p> <p>3.2. Расточка специальным инструментом (хонингование) каналов роторного механизма</p> <p>3.3. Индивидуальная подгонка стаканов ротора в сборе и самого ротора</p> <p>3.4. Установка элементов механики</p>	
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ КРОН И ЭСОК, КУЛИСЫ</p> <p>Изготовление крон</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка трубок 2. Калибровка трубок методом протяжки 3. Придание необходимой формы заготовки 4. Калибровка внутреннего канала 5. Обработка готового изделия, включающая шлифовку и полировку <p>Изготовление эсок</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка трубок 2. Калибровка трубок методом протяжки 3. Придание необходимой формы заготовки 4. Обработка готового изделия, включающая шлифовку и полировку <p>Кулисы Не изготавливаются для данного инструмента.</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Тонкостенные трубки – Оправочные формообразующие ригеля – Комплект оснастки для сгибания заготовок – Набор кондукторов для пайки крон и кулис – Ручные газовые горелки, водородные газогенераторы, установки локального индукционного нагрева, устройства импульсной микродуговой сварки – Системы дымоудаления – Химические растворы для нормализации паянных швов – Высокотемпературные припой – Спецхимсоставы для подготовки поверхности к пайке – Протяжной станок с комплектом ригелей и фильер для калибровки внутренних диаметров и толщины стенки трубки – Шлифовальные станки – Полировальные станки <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Кузнец – Мастера финальной обработки поверхности (шлифовка, полировка)
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ ФУРНИТУРЫ И МЕЛКИХ ЧАСТЕЙ</p> <p><i>Данная операция может быть выполнена следующими способами: токарная обработка, токарно-фрезерная обработка, литье.</i></p> <p>Токарная обработка: соединительные, винты, осевые винты, утяжелители, прижимные крышки и др.</p> <p>Токарно-фрезерная обработка: гайка раструба, резьбовое кольцо и др.</p> <p>Литье: муфта со стойкой, перемычка переходная, площадка крепежная,</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Художественно-ювелирное литье по выплавляемым моделям:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. 3D-принтер или восковой инжектор (обязательно наличие копировальной формы) 1.2. Станок вакуумной формовки 1.3. Опоки 1.4. Муфельная печь с программатором 1.5. Литьевая машина 1.6. 3D-модели (мастер-модели)

<p>рычаг вентиля, ключ роторного механизма, рычаг сливного клапана и др.</p>	<p>2. <i>Токарно-фрезерная обработка:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. токарные и фрезерные станки с ЧПУ многокоординатные 2.2. стандартный и специализированный инструмент (фрезы, сверла и т.д.) 2.3. стандартная и специализированная оснастка 2.4. токарные и фрезерные станки универсальные, повышенной точности и дооснащенные (доработанные) 2.5. конструкторская и технологическая документация деталей и сборочных единиц в цифровом формате (САПР) <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Инженер-конструктор – Инженер технолог механообработки – Оператор ЧПУ – Технолог литьевых процессов – Литейщик – Восковщик – Мастер финальной обработки поверхности (шлифовка, полировка)
<p>ПАЙКА ИНСТРУМЕНТА</p> <p>Кондукторная сборка подвижных частей инструмента:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изготовление трубки крона 2. Подготовка трубок 3. Калибровка трубок методом протяжки 4. Придание необходимой формы заготовки 5. Калибровка внутреннего канала 6. Изготовление элементов направляющих частей 7. Кондукторная низкотемпературная пайка частей крона <p>Обработка готового изделия, включающая шлифовку и полировку</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Набор кондукторов для сборки инструмента – Ручные газовые горелки, водородные газогенераторы, установки локального индукционного нагрева, устройства импульсной микродуговой сварки – Системы дымоудаления – Химические растворы для нормализации паянных швов – Высокотемпературные припой – Спецхимсоставы для подготовки поверхности к пайке – Набор стандартных и специализированных средств измерения (штангенциркуль, штангенрейсмус) <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Кузнец – Мастера финальной обработки поверхности (шлифовка, полировка) – Пайщик
<p>ГАЛЬВАНИКА/ЛАКИРОВКА</p> <p>Финишное покрытие музыкального инструмента.</p> <p>Лакировка:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка поверхностей (финишная полировка – обезжиривание) 	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Линия подготовки воды (очистка и деионизация) – Гальваническая линия, включающая в себя процессы очистки и подготовки поверхностей, а также последовательное нанесение требуемых покрытий

<p>2. Нанесение лакокрасочных материалов 3. Термическая обработка изделия в специальной камере</p> <p>Каждый инструмент лакируется и/или гальванируется в разборе.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – УЗВ установки для глубокой очистки – Лаковая камера с системой подготовки воздуха и пылеудаления – Камера сушки – Пневматическое оборудование – Специализированная оснастка (кондукторы, держатели, подвесы) – Гравировальный станок <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Технолог гальванической лаборатории – Лаборант – Технолог лакокрасочных покрытий – Лакировщик
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ КЕЙСОВ И АКСЕССУАРОВ</p>	<p>Материалы: фанера (береза, тополь), дерево (массив, МДФ), ПВХ-пластик, синтетические ткани (нейлон, кордура, оксфорд), утеплители (пенополиэтилен, вспененный полиуретан), подкладочные материалы, кожа и экокожа, металлическая фурнитура (замки, петли, ручки, ножки, защёлки), резины, поролон, липучки, застёжки, фастексы.</p> <p>Оборудование и оснастка:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Раскройные столы с роликовыми ножами и линейками – Промышленные швейные машины (прямострочные, потайного шва, колонковые, рукавные, с двойным продвижением) – Швейные оверлоки – Пневмостеплеры и пресс-заклёпочники – Пресс для тиснения и установки фурнитуры – Пресс-формы для изготовления каркасов (в случае формованных кейсов) – Пресс-форма с нагревом (для термоформовки поролона и ПВХ) – Ручной и электрический инструмент: шлифмашинки, лобзики, шуруповёрты, заклёпочники – Гидравлические или ручные прессы для обтяжки – Оснастка для пайки пластиков – Шлифовально-полировальные устройства для обработки деревянных элементов – Сушильная камера (при использовании клеев и кож) – Устройства для контроля качества (линейки, шаблоны, штангенциркули, контроли толщины и уплотнения) – ЧПУ лазерный и фрезерный для резки ложементов инструментов <p>Специалисты:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> – Закройщик – Швея-технолог – Мастер по формовке – Сборщик кейсов – Установщик фурнитуры – Дизайнер-конструктор аксессуаров – Специалист ЧПУ-резки
32.20.13.167 Валторны	
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ РАСТРУБОВ</p> <p><i>Данная операция может быть выполнена ручным и/или механизированным способом.</i></p> <p>Изготовление раструба включает в себя:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разметку и раскрой металлического листа 2. Придание первичной формы раструба и шовная пайка заготовки 3. Раскатка заготовки методом ротационной вытяжки 4. Завальцовка кромки колокола 5. Обработка готового изделия, включающая шлифовку и полировку 	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Листы латуни (от Л-63 до Л-90) – Комплект оборудования, инструментов специализированной оснастки (шаблон-лекало для раскроя, ножницы по металлу, оправки и ригеля для формообразования) для металлопластики: горелка, молоток, ригель, припой, химочистка, раскатки – Спецхимсоставы для подготовки поверхностей: припой, присадки для пайки и сварки – Станок ротационно-давилый – Ленточно-шлифовальные станки – Полировальные станки <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Мастер-изготовитель деталей из тонкостенного металла – Пайщик
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ МЕХАНИКИ (МАШИНКИ В СБОРЕ)</p> <p><i>Машинка подразделяются на 2 вида: вентиляная и помповая. Вентиляная машинка представляет собой конструкцию из 2 основных элементов: стаканы ротора в сборе и сам ротор.</i></p> <p>1. Стаканы ротора в сборе</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Токарно-фрезерная обработка заготовок роторной машинки 1.2. Подготовка и калибровка тонкостенных трубок 1.3. Высокотемпературная пайка трубок каналов роторной машинки 1.4. Обработка и предварительная полировка <p>2. Изготовление ротора:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Токарно-фрезерная обработка заготовки ротора 	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Трубки тонкостенные из латуни – Оправочные формообразующие ригеля – Комплект оснастки для сгибания заготовок – Набор кондукторов для пайки машинки – Ручные газовые горелки, водородные газогенераторы, установки локального индукционного нагрева, устройства импульсной микродуговой сварки – Системы дымоудаления – Химические растворы для нормализации паянных швов – Высокотемпературные припой – Спецхимсоставы для подготовки поверхности к пайке – Токарные и фрезерные станки с ЧПУ для изготовления деталей

<p>3. Изготовление токарным способом опорно-двигательных частей конструкции (крышки, «пуговица» (упор).</p> <p>3.1. Токарно-фрезерная обработка фурнитурных элементов машинки (винты, ограничительная площадка, стойка рычагов, рычаги)</p> <p>3.2. Расточка специальным инструментом (хонингование) каналов роторного механизма</p> <p>3.3. Индивидуальная подгонка стаканов ротора в сборе и самого ротора</p> <p>3.4. Установка элементов механики</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Протяжной станок с комплектом ригелей и фильер для калибровки внутренних диаметров и толщины стенки трубки – Шлифовальные станки – Полировальные станки <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Мастер-изготовитель деталей из тонкостенного металла – Пайщик – Инженер-конструктор – Инженер технолог механообработки – Оператор ЧПУ – Мастера финальной обработки поверхности (полировка)
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ КРОН И ЭСОК, КУЛИСЫ</p> <p>Изготовление крон</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка трубок 2. Калибровка трубок методом протяжки 3. Придание необходимой формы заготовки 4. Калибровка внутреннего канала 5. Обработка готового изделия, включающая шлифовку и полировку <p>Изготовление эсок</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка трубок 2. Калибровка трубок методом протяжки 3. Придание необходимой формы заготовки 4. Обработка готового изделия, включающая шлифовку и полировку <p>Кулисы Не изготавливаются для данного инструмента.</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Тонкостенные трубки – Оправочные формообразующие ригеля – Комплект оснастки для сгибания заготовок – Набор кондукторов для пайки крон и кулис – Ручные газовые горелки, водородные газогенераторы, установки локального индукционного нагрева, устройства импульсной микродуговой сварки – Системы дымоудаления – Химические растворы для нормализации паянных швов – Высокотемпературные припой – Спецхимсоставы для подготовки поверхности к пайке – Протяжной станок с комплектом ригелей и фильер для калибровки внутренних диаметров и толщины стенки трубки – Шлифовальные станки – Полировальные станки <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Кузнец – Мастера финальной обработки поверхности (шлифовка, полировка)
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ ФУРНИТУРЫ И МЕЛКИХ ЧАСТЕЙ</p> <p><i>Данная операция может быть выполнена следующими способами: токарная обработка, токарно-фрезерная обработка, литье.</i></p> <p>Токарная обработка: соединительные, винты, осевые винты, утяжелители, прижимные крышки и др.</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Художественно-ювелирное литье по выплавляемым моделям:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. 3D-принтер или восковой инжектор (обязательно наличие копировальной формы) 1.2. Станок вакуумной формовки

<p>Токарно-фрезерная обработка: гайка раструба, резьбовое кольцо и др.</p> <p>Литье: муфта со стойкой, переключатель переходная, площадка крепежная, рычаг вентиля, ключ роторного механизма, рычаг сливного клапана и др.</p>	<p>1.3. Опоки</p> <p>1.4. Муфельная печь с программатором</p> <p>1.5. Литьевая машина</p> <p>1.6. 3D-модели (мастер-модели)</p> <p>2. <i>Токарно-фрезерная обработка:</i></p> <p>2.1. токарные и фрезерные станки с ЧПУ многокоординатные</p> <p>2.2. стандартный и специализированный инструмент (фрезы, сверла и т.д.)</p> <p>2.3. стандартная и специализированная оснастка</p> <p>2.4. токарные и фрезерные станки универсальные, повышенной точности и дооснащенные (доработанные)</p> <p>2.5. конструкторская и технологическая документация деталей и сборочных единиц в цифровом формате (САПР)</p> <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Инженер-конструктор – Инженер технолог механообработки – Оператор ЧПУ – Технолог литьевых процессов – Литейщик – Восковщик – Мастера финальной обработки поверхности (шлифовка, полировка)
<p>ПАЙКА ИНСТРУМЕНТА</p> <p>Кондукторная сборка подвижных частей инструмента:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изготовление трубки крона 2. Подготовка трубок 3. Калибровка трубок методом протяжки 4. Придание необходимой формы заготовки 5. Калибровка внутреннего канала 6. Изготовление элементов направляющих частей 7. Кондукторная низкотемпературная пайка частей крона <p>Обработка готового изделия, включающая шлифовку и полировку</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Набор кондукторов для сборки инструмента – Ручные газовые горелки, водородные газогенераторы, установки локального индукционного нагрева, устройства импульсной микродуговой сварки – Системы дымоудаления – Химические растворы для нормализации паянных швов – Высокотемпературные припой – Спецхимсоставы для подготовки поверхности к пайке – Набор стандартных и специализированных средств измерения (штангенциркуль, штангенрейсмус) <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Кузнец – Мастер финальной обработки поверхности (шлифовка, полировка) – Пайщик

<p>ГАЛЬВАНИКА/ЛАКИРОВКА</p> <p>Финишное покрытие музыкального инструмента. Лакировка:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка поверхностей (финишная полировка – обезжиривание) 2. Нанесение лакокрасочных материалов 3. Термическая обработка изделия в специальной камере <p>Каждый инструмент лакируется и/или гальванируется в разборе.</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Линия подготовки воды (очистка и деионизация) – Гальваническая линия, включающая в себя процессы очистки и подготовки поверхностей, а также последовательное нанесение требуемых покрытий – УЗВ установки для глубокой очистки – Лаковая камера с системой подготовки воздуха и пылеудаления – Камера сушки – Пневматическое оборудование – Специализированная оснастка (кондукторы, держатели, подвесы) – Гравировальный станок <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Технолог гальванической лаборатории – Лаборант – Технолог лакокрасочных покрытий – Лакировщик
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ КЕЙСОВ И АКСЕССУАРОВ</p>	<p>Материалы: фанера (береза, тополь), дерево (массив, МДФ), ПВХ-пластик, синтетические ткани (нейлон, кордура, оксфорд), утеплители (пенополиэтилен, вспененный полиуретан), подкладочные материалы, кожа и экокожа, металлическая фурнитура (замки, петли, ручки, ножки, защёлки), резины, поролон, липучки, застёжки, фастексы.</p> <p>Оборудование и оснастка:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Раскройные столы с роликовыми ножами и линейками – Промышленные швейные машины (прямошвейные, потайного шва, колонковые, рукавные, с двойным продвижением) – Швейные оверлоки – Пневмостеплеры и пресс-заклёпочники – Пресс для тиснения и установки фурнитуры – Пресс-формы для изготовления каркасов (в случае формованных кейсов) – Пресс-форма с нагревом (для термоформовки поролона и ПВХ) – Ручной и электрический инструмент: шлифмашинки, лобзики, шуруповёрты, заклёпочники – Гидравлические или ручные прессы для обтяжки – Оснастка для пайки пластиков – Шлифовально-полировальные устройства для обработки деревянных элементов

	<ul style="list-style-type: none"> – Сушильная камера (при использовании клеев и кож) – Устройства для контроля качества (линейки, шаблоны, штангенциркули, контроли толщины и уплотнения) – ЧПУ лазерный и фрезерный для резки ложементов инструментов <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Закройщик – Швея-технолог – Мастер по формовке – Сборщик кейсов – Установщик фурнитуры – Дизайнер-конструктор аксессуаров – Специалист ЧПУ-резки
32.20.13.168 Тромбоны	
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ РАСТРУБОВ</p> <p>Данная операция может быть выполнена ручным и/или механизированным способом.</p> <p>Изготовление раструба включает в себя:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разметку и раскрой металлического листа 2. Придание первичной формы раструба и шовная пайка заготовки 3. Раскатка заготовки методом ротационной вытяжки 4. Завальцовка кромки колокола 5. Обработка готового изделия, включающая шлифовку и полировку 	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Листы латуни (от Л-63 до Л-90) – Комплект оборудования, инструментов специализированной оснастки (шаблон-лекало для раскроя, ножницы по металлу, оправки и ригеля для формообразования) – для металлопластики: горелка, молоток, ригель, припой, химочистка, раскатки – Спецхимсоставы для подготовки поверхностей: припой, присадки для пайки и сварки – Станок ротационно-давильный – Ленточно-шлифовальные станки – Полировальные станки <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Мастер-изготовитель деталей из тонкостенного металла – Пайщик
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ МЕХАНИКИ (МАШИНКИ В СБОРЕ)</p> <p><i>Машинка подразделяются на 2 вида: вентильная и помповая. Помповая машинка представляет собой конструкцию из 2 основных элементов: пистонный блок и сами пистоны.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изготовление пистонного блока <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Подготовка тонкостенных труб 	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Трубки тонкостенные из латуни – Оправочные формообразующие ригеля – Комплект оснастки для сгибания заготовок – Набор кондукторов для пайки машинки – Ручные газовые горелки, водородные газогенераторы, установки локального индукционного нагрева, устройства импульсной

- 1.2. Обработка (калибровка) трубок выполняется токарным способом на станке с ЧПУ.
- 1.3. Фрезерование отверстий каналов
- 1.4. Изготовление тонкостенных трубок каналов
- 1.5. Высокотемпературная пайка пистонного блока
- 1.6. Обработка и предварительная полировка перед лакировкой

2. Изготовление помповых клапанов (пистонов):

- 2.1. Подготовка тонкостенных трубок из сплава из латуни
- 2.2. Фрезерование отверстий каналов пистона
- 2.3. Изготовление тонкостенных трубок каналов пистонов
- 2.4. Высокотемпературная пайка каналов пистона
- 2.5. Предварительная проточка внешней части пистона
- 2.6. Подготовка тонкостенных трубок, фрезеровка каналов направляющей части пистона
- 2.7. Пайка пистона и направляющей части пистона
- 2.8. Расточка специальным инструментом (хонингование) каналов пистонного блока
- 2.9. Индивидуальная подгонка помповых клапанов и каналов пистонного блока

3. Изготовление съемных частей пистонного блока токарным способом (утяжелители, крышки, «пуговица» (упор), шток пистона).

Вентильная машинка представляет из себя конструкцию из 2 основных элементов: стаканы ротора в сборе и сам ротор.

1. Стаканы ротора в сборе

- 1.1. Токарно-фрезерная обработка заготовок роторной машинки
- 1.2. Подготовка и калибровка тонкостенных трубок
- 1.3. Высокотемпературная пайка трубок каналов роторной машинки
- 1.4. Обработка и предварительная полировка

2. Изготовление ротора:

- 2.1. Токарно-фрезерная обработка заготовки ротора

3. Изготовление токарным способом опорно-двигательных частей конструкции (крышки, «пуговица» (упор).

- 3.1. Токарно-фрезерная обработка фурнитурных элементов машинки

- микродуговой сварки
- Системы дымоудаления
- Химические растворы для нормализации паянных швов
- Высокотемпературные припой
- Спецхимсоставы для подготовки поверхности к пайке
- Токарные и фрезерные станки с ЧПУ для изготовления деталей
- Протяжной станок с комплектом ригелей и фильер для калибровки внутренних диаметров и толщины стенки трубки
- Шлифовальные станки
- Полировальные станки

Специалисты:

- Мастер-изготовитель деталей из тонкостенного металла
- Пайщик
- Инженер-конструктор
- Инженер технолог механообработки
- Оператор ЧПУ
- Мастера финальной обработки поверхности (полировка)

<p>(винты, ограничительная площадка, стойка рычагов, рычаги)</p> <p>3.2. Расточка специальным инструментом (хонингование) каналов роторного механизма</p> <p>3.3. Индивидуальная подгонка стаканов ротора в сборе и самого ротора</p> <p>3.4. Установка элементов механики</p>	
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ КРОН И ЭСОК, КУЛИСЫ</p> <p>Изготовление крон</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка трубок 2. Калибровка трубок методом протяжки 3. Придание необходимой формы заготовки 4. Калибровка внутреннего канала 5. Обработка готового изделия, включающая шлифовку и полировку <p>Изготовление эсок</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка трубок 2. Калибровка трубок методом протяжки 3. Придание необходимой формы заготовки 4. Обработка готового изделия, включающая шлифовку и полировку <p>Изготовление кулисы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка трубок 2. Калибровка трубок методом протяжки 3. Покрытие штанг кулисы хром-никелем 4. Изготовление токарным и фрезерным методом частей кулисы (втулки, гайки, винты) 5. Придание необходимой формы и калибровка внутреннего канала крука кулисы 6. Пайка трубок кулисы на поверочной плите 7. Пайка штанг кулисы 8. Установка элементов фурнитуры кулисы (защита, стойка сливного клапана, канал сливного отверстия, упор замка кулис) 9. Обработка готового изделия, включающая шлифовку и полировку 	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Трубки тонкостенные латунь, нейзильбер – Листы латуни, нейзильбера – Оправочные формообразующие ригеля – Протяжной станок с комплектом ригелей и фильер для калибрации внутренних диаметров и толщины стенки трубки – Комплект оснастки для сгибания заготовок – Набор кондукторов для пайки крон и кулис – Ручные газовые горелки, водородные газогенераторы, установки локального индукционного нагрева, устройства импульсной микродуговой сварки – Системы дымоудаления – Химические растворы для нормализации паячных швов – Высокотемпературные припой – Спецхимсоставы для подготовки поверхности к пайке – Шлифовальные станки – Полировальные станки <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Кузнец – Мастер финальной обработки поверхности (шлифовка, полировка)

<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ ФУРНИТУРЫ И МЕЛКИХ ЧАСТЕЙ</p> <p><i>Данная операция может быть выполнена следующими способами: токарная обработка, токарно-фрезерная обработка, литье.</i></p> <p>Токарная обработка: соединительные, винты, осевые винты, утяжелители, прижимные крышки и др.</p> <p>Токарно-фрезерная обработка: гайка раструба, гайка кулисы, резьбовое кольцо и др.</p> <p>Литье: муфта со стойкой, переключатель переходная, площадка крепежная, рычаг вентиля, ключ роторного механизма, рычаг сливного клапана и др.</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Художественно-ювелирное литье по выплавляемым моделям:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. D принтер или восковой инжектор (обязательно наличие копировальной формы) 1.2. Станок вакуумной формовки 1.3. Опоки 1.4. Муфельная печь с программатором 1.5. Литьевая машина 1.6. 3D-модели (мастер-модели) 2. <i>Токарно-фрезерная обработка:</i> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. токарные и фрезерные станки с ЧПУ многокоординатные 2.2. стандартный и специализированный инструмент (фрезы, сверла и т.д.) 2.3. стандартная и специализированная оснастка 2.4. токарные и фрезерные станки универсальные, повышенной точности и дооснащенные (доработанные) 2.5. конструкторская и технологическая документация деталей и сборочных единиц в цифровом формате (САПР) <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Инженер-конструктор – Инженер технолог механообработки – Оператор ЧПУ – Технолог литьевых процессов – Литейщик – Восковщик – Мастер финальной обработки поверхности (шлифовка, полировка)
<p>ПАЙКА ИНСТРУМЕНТА</p> <p>Кондукторная сборка подвижных частей инструмента:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изготовление трубки крона 2. Подготовка трубок 3. Калибровка трубок методом протяжки 4. Придание необходимой формы заготовки 5. Калибровка внутреннего канала 6. Изготовление элементов направляющих частей 7. Кондукторная низкотемпературная пайка частей крона <p>Обработка готового изделия, включающая шлифовку и полировку</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Набор кондукторов для сборки инструмента – Ручные газовые горелки, водородные газогенераторы, установки локального индукционного нагрева, устройства импульсной микродуговой сварки – Системы дымоудаления – Химические растворы для нормализации паянных швов – Высокотемпературные припой – Спецхимсоставы для подготовки поверхности к пайке – Набор стандартных и специализированных средств измерения

	<p>(штангенциркуль, штангенрейсмус)</p> <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Кузнец – Мастера финальной обработки поверхности (шлифовка, полировка) – Пайщик
<p>ГАЛЬВАНИКА/ЛАКИРОВКА</p> <p>Финишное покрытие музыкального инструмента. Лакировка:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка поверхностей (финишная полировка – обезжиривание) 2. Нанесение лакокрасочных материалов 3. Термическая обработка изделия в специальной камере <p>Каждый инструмент лакируется и/или гальванируется в разборе.</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Линия подготовки воды (очистка и деионизация) – Гальваническая линия, включающая в себя процессы очистки и подготовки поверхностей, а также последовательное нанесение требуемых покрытий – УЗВ установки для глубокой очистки – Лаковая камера с системой подготовки воздуха и пылеудаления – Камера сушки – Пневматическое оборудование – Специализированная оснастка (кондукторы, держатели, подвесы) – Гравировальный станок <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Технолог гальванической лаборатории – Лаборант – Технолог лакокрасочных покрытий – Лакировщик
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ КЕЙСОВ И АКСЕССУАРОВ</p>	<p>Материалы: фанера (береза, тополь), дерево (массив, МДФ), ПВХ-пластик, синтетические ткани (нейлон, кордура, оксфорд), утеплители (пенополиэтилен, вспененный полиуретан), подкладочные материалы, кожа и экокожа, металлическая фурнитура (замки, петли, ручки, ножки, защёлки), резины, поролон, липучки, застёжки, фастексы.</p> <p>Оборудование и оснастка:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Раскройные столы с роликовыми ножами и линейками – Промышленные швейные машины (прямострочные, потайного шва, колонковые, рукавные, с двойным продвижением) – Швейные оверлоки – Пневмостеплеры и пресс-заклёпочники – Пресс для тиснения и установки фурнитуры – Пресс-формы для изготовления каркасов (в случае формованных кейсов) – Пресс-форма с нагревом (для термоформовки поролон и ПВХ) – Ручной и электрический инструмент: шлифмашинки, лобзики,

	<p>шуруповёрты, заклёпочники</p> <ul style="list-style-type: none"> – Гидравлические или ручные прессы для обтяжки – Оснастка для пайки пластиков – Шлифовально-полировальные устройства для обработки деревянных элементов – Сушильная камера (при использовании клеев и кож) – Устройства для контроля качества (линейки, шаблоны, штангенциркули, контроли толщины и уплотнения) – ЧПУ лазерный и фрезерный для резки ложементов инструментов <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Закройщик – Швея-технолог – Мастер по формовке – Сборщик кейсов – Установщик фурнитуры – Дизайнер-конструктор аксессуаров – Специалист ЧПУ-резки
<p>32.20.13.173 Флейты</p>	
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЧАСТЕЙ МЕХАНИКИ</p> <p><i>Данная операция может быть выполнена следующими способами: токарная обработка, фрезерная обработка, литье, штамповка.</i></p> <p>Токарная обработка: оси, трубки для механики, чашки, стойки, корона</p> <p>Фрезерная обработка: клапаны, райзер</p> <p>Литье: клапаны, корона, райзер</p> <p>Штамповка: губки, чашки</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Художественно-ювелирное литье по выплавляемым моделям:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. 3D принтер или восковой инжектор (обязательно наличие копировальной формы) 1.2. станок вакуумной формовки 1.3. опоки 1.4. муфельная печь с программатором 1.5. литьевая машина 1.6. 3D модели (мастер-модели) 2. <i>Токарно-фрезерная обработка:</i> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. токарные и фрезерные станки с ЧПУ многокоординатные 2.2. стандартный и специализированный инструмент (фрезы, сверла и т.д.) 2.3. стандартная и специализированная оснастка 2.4. токарные и фрезерные станки универсальные, повышенной точности и дооснащенные (доработанные)

	<p>2.5. конструкторская и технологическая документация деталей и сборочных единицы в цифровом формате (САПР)</p> <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Инженер-конструктор – Инженер технолог механообработки – Оператор ЧПУ – Технолог литьевых процессов – Литейщик – Восковщик – Мастера финальной обработки поверхности (шлифовка, полировка)
<p>ПАЙКА МЕХАНИКИ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка тела инструмента 2. Подготовка детали клапанов, детали корпуса инструмента 3. Кондукторная высокотемпературная пайка серебряным припоем 4. Обработка готового изделия, включающая шлифовку и полировку 	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Комплект кондукторов и спец.крепежа для выставления положения деталей в пространстве относительно друг друга – Ручные газовые горелки, водородные газогенераторы, установки локального индукционного нагрева, устройства импульсной микродуговой сварки – Системы дымоудаления – Химические растворы для нормализации паячных швов – Высокотемпературные припой – Спецхимсоставы для подготовки поверхности к пайке <p>Специалисты: пайщик</p>
<p>СВЕРЛЕНИЕ МЕНЗУР И ОТВЕРСТИЙ В КОРПУСАХ, ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОРПУСА</p> <p>Изготовление корпуса</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка заготовки 2. Калибровка тела методом протяжки 3. Придание необходимой формы (длины) заготовки 4. Калибровка внутреннего канала и внешних размеров – формирование мензуры <p>Изготовление отверстий происходит 2 способами: вытяжка или методом пайки.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Заготовка тела для работы с отверстиями (протягиваем по ригелю) 2. Калибровка по длине заготовки 	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Латунь, серебро, нейзильбер, томпак (в зависимости от спецификации листовой, либо в трубках) – набор ригелей и оправок – Специализированная оснастка (ролики, выкатки, спец. молотки) – Лазерная сварка или пайка высокотемпературным припоем – Специализированный прокатный станок (для выкатывания шва) – Специализированный протяжной станок с набором ригелей и фильер – Фрезерный станок – Специальная оснастка для вытягивания и выравнивания тоновых отверстий <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Мастер-изготовитель

<ol style="list-style-type: none"> 3. Придание необходимой формы заготовки 4. Фрезеровка первоначальных отверстий 5. Отверстия вытягиваются либо припаиваются серебряным припоем <p>Сверление мензур (только для флейты-пикколо).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Заготовка тела после токарной обработки для работы с отверстиями 2. На фрезерном станке фрезеруются конечные отверстия и пазы под стойки <p>Обработка готового изделия, включающая шлифовку и полировку</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Пайщик
<p>УСТАНОВКА СТОЕК НА КОРПУС, ИХ ФРЕЗЕРОВКА</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка заготовки тела и стоек 2. Стойки припаиваются к корпусу серебряным припоем 3. Фрезеровка стоек для флейт из металла не предусмотрено <p>Для флейты-пикколо:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стойки производятся методом токарной обработки 2. Отверстия предварительно отфрезерованы на станке 3. Установка стоек ручным способом 	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Набор кондукторов и специализированной оснастки для установки стоек – Пайка низкотемпературным припоем – Фрезерный станок со специальной оснасткой (4-я координата) – Станок для сверления стоек <p>Специалисты: мастер-изготовитель</p>
<p>ГАЛЬВАНИКА/ЛАКИРОВКА МЕХАНИКИ</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Линия подготовки воды (очистка и деионизация) – Гальваническая линия, включающая в себя процессы очистки и подготовки поверхностей, а также последовательное нанесение требуемых покрытий – УЗВ установки для глубокой очистки – Лаковая камера с системой подготовки воздуха и пылеудаления – Камера сушки – Пневматическое оборудование – Специализированная оснастка, кондукторы, держатели, подвесы <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Технолог гальванической лаборатории – Лаборант – Технолог лакокрасочных покрытий – Лакировщик

<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ ФУРНИТУРЫ И МЕЛКИХ ЧАСТЕЙ <i>Данная операция может быть выполнена следующими способами: токарная обработка, токарно-фрезерная обработка, литье.</i></p> <p>Токарная обработка: оси, трубки для механики, чашки, стойки, корона</p> <p>Фрезерная обработка: клапаны, райзер</p> <p>Литье: клапаны, корона, райзер</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Художественно-ювелирное литье по выплавляемым моделям:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. 3D-принтер или восковой инжектор (обязательно наличие копировальной формы) 1.2. Станок вакуумной формовки 1.3. Опоки 1.4. Муфельная печь с программатором 1.5. Литьевая машина 1.6. 3D-модели (мастер-модели) 2. <i>Токарно-фрезерная обработка:</i> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. токарные и фрезерные станки с ЧПУ многокоординатные 2.2. стандартный и специализированный инструмент (фрезы, сверла и т.д.) 2.3. стандартная и специализированная оснастка 2.4. токарные и фрезерные станки универсальные, повышенной точности и дооснащенные (доработанные) 2.5. конструкторская и технологическая документация деталей и сборочных единицы в цифровом формате (САПР) <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Инженер-конструктор – Инженер технолог механообработки – Оператор ЧПУ – Технолог литьевых процессов – Литейщик – Восковщик – Мастер финальной обработки поверхности (шлифовка, полировка)
<p>СБОРКА (УСТАНОВКА ПОДУШЕК, ОТЛАДКА КЛАПАНОВ) <i>Предусмотрено 2 сборки: до гальваники и после</i></p> <p>До гальваники: подгонка осей и клапанов, крепежных винтов</p> <p>После гальваники:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка всех необходимых комплектующих (подушки, клапаны, винты, тело инструмента) 2. Установка подушек в клапаны ручным способом 	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Сверлильный станок – Шлифовальный станок – Газовые горелки – Ручной универсальный и специализированный инструмент – Стандартные и специализированные средства измерения и контроля – Клеи и расходные материалы для регулировки взаимодействия рычажно-клапанных механизмов <p>Специалисты: сборщик-настройщик</p>

<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ КЕЙСОВ И АКСЕССУАРОВ</p>	<p>Материалы: фанера (береза, тополь), дерево (массив, МДФ), ПВХ-пластик, синтетические ткани (нейлон, кордура, оксфорд), утеплители (пенополиэтилен, вспененный полиуретан), подкладочные материалы, кожа и экокожа, металлическая фурнитура (замки, петли, ручки, ножки, защёлки), резины, поролоны, липучки, застёжки, фастексы.</p> <p>Оборудование и оснастка:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Раскройные столы с роликовыми ножами и линейками – Промышленные швейные машины (прямострочные, потайного шва, колонковые, рукавные, с двойным продвижением) – Швейные оверлоки – Пневмостеплеры и пресс-заклёпочники – Пресс для тиснения и установки фурнитуры – Пресс-формы для изготовления каркасов (в случае формованных кейсов) – Пресс-форма с нагревом (для термоформовки поролона и ПВХ) – Ручной и электрический инструмент: шлифмашинки, лобзики, шуруповёрты, заклёпочники – Гидравлические или ручные прессы для обтяжки – Оснастка для пайки пластиков – Шлифовально-полировальные устройства для обработки деревянных элементов – Сушильная камера (при использовании клеев и кож) – Устройства для контроля качества (линейки, шаблоны, штангенциркули, контроли толщины и уплотнения) – ЧПУ лазерный и фрезерный для резки ложементов инструментов <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Закройщик, швея-технолог, мастер по формовке, сборщик кейсов, установщик фурнитуры, дизайнер-конструктор аксессуаров – Специалист ЧПУ резки
<p>32.20.13.174 Кларнеты</p>	
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЧАСТЕЙ МЕХАНИКИ</p> <p><i>Данная операция может быть выполнена следующими способами: токарная обработка, фрезерная обработка, литье.</i></p> <p>Токарная обработка: чашки, осевой пруток</p> <p>Фрезерная обработка: рычаги механики</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Художественно-ювелирное литье по выплавляемым моделям:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. 3D-принтер или восковой инжектор (обязательно наличие копировальной формы) 1.2. Станок вакуумной формовки

<p>Литье: все элементы механики (цельные и по отдельности) – чашки, рычаги механики, клапаны</p> <p>Прессовка: чашки, рычаги механики</p>	<p>1.3. Опоки 1.4. Муфельная печь с программатором 1.5. Литьевая машина 1.6. 3D-модели (мастер-модели)</p> <p>2. <i>Токарно-фрезерная обработка:</i> 2.1. токарные и фрезерные станки с ЧПУ многокоординатные 2.2. стандартный и специализированный инструмент (фрезы, сверла и т.д.) 2.3. стандартная и специализированная оснастка 2.4. токарные и фрезерные станки универсальные, повышенной точности и дооснащенные (доработанные) 2.5. конструкторская и технологическая документация деталей и сборочных единицы в цифровом формате (САПР)</p> <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Инженер-конструктор – Инженер технолог механообработки – Оператор ЧПУ – Технолог литьевых процессов – Литейщик – Восковщик – Мастер финальной обработки поверхности (шлифовка, полировка)
<p>ПАЙКА МЕХАНИКИ Кондукторная пайка (бензиновая, водородная, газовая, индукционная)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка кондуктора 2. Установка 3. Подгонка осевых углов на кондукторе 4. Фиксация в кондукторе 5. Пайка высокотемпературным припоем 6. Отбеливание детали в химрастворе 	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Комплект кондукторов и спец крепежа для выставления положения деталей в пространстве относительно друг друга – Ручные газовые горелки, водородные газогенераторы, установки локального индукционного нагрева, устройства импульсной микродуговой сварки – Системы дымоудаления – Химические растворы для нормализации паячных швов – Высокотемпературные припои – Спецхимсоставы для подготовки поверхности к пайке <p>Специалисты: пайщик</p>
<p>СВЕРЛЕНИЕ МЕНЗУР И ОТВЕРСТИЙ В КОРПУСАХ, ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОРПУСА</p> <p>Предварительная подготовка:</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Станок глубокого сверления для создания пилотного отверстия – Набор разверток для формирования основного мензурного канала – токарный станок со специальной оснасткой для соосной проточки

<ol style="list-style-type: none"> 1. Огабаривание заготовки 2. Сверление черного канала на станке глубокого сверления 3. Разворачивание внутренней черновой мензуры спец развертками 4. Токарно-фрезерная обработка <p>Изготовление корпуса:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Берется заготовки для сверления предварительной мензуры 2. Шлифовка 3. Фрезеровка тоновых и технологических отверстий 4. Затем снова шлифуется и полируется <p>Сверление мензур и отверстий в корпусах</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Доводка мензуры до финальных размеров и монтаж стоек <p>Сверление происходит на спец станке для сверления отверстий</p>	<p>основного контура поверхности корпуса</p> <ul style="list-style-type: none"> – Сверлильный станок – Фрезерный станок с ЧПУ – измерительный инструмент – конструкторская и технологическая документация корпуса в цифровом формате (САПР) <p>Специалисты: оператор сверлильного станка</p>
<p>УСТАНОВКА СТОЕК НА КОРПУС, ИХ ФРЕЗЕРОВКА</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка заготовки тела и стоек 2. Доводка мензуры до финальных размеров 3. Вкручивание стоек в заготовку согласно чертежам ручным способом 4. Просверлить, развернуть, нарезать резьбу, отторцевать 5. Установить осевые, канонические винты 6. Изготовить осевые трубки или прутки 	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Набор кондукторов и специализированной оснастки для установки стоек – Пайка низкотемпературным припоем – Фрезерный станок со специальной оснасткой (4-я координата) – Станок для сверления стоек <p>Специалисты: мастер-изготовитель</p>
<p>ГАЛЬВАНИКА/ЛАКИРОВКА МЕХАНИКИ</p> <p>Гальваника осуществляется после пайки механики, ее шлифовки и полировки по частям.</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Линия подготовки воды (очистка и деионизация) – Гальваническая линия, включающая в себя процессы очистки и подготовки поверхностей, а также последовательное нанесение требуемых покрытий – УЗВ установки для глубокой очистки – Специализированная оснастка, кондукторы, держатели, подвесы <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Технолог гальванической лаборатории – Лаборант – Технолог лакокрасочных покрытий

<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ ФУРНИТУРЫ И МЕЛКИХ ЧАСТЕЙ</p> <p><i>Данная операция может быть выполнена следующими способами: токарная обработка, фрезерная обработка, литье.</i></p> <p>Токарная обработка: чашки, осевой прутки Фрезерная обработка: рычаги механики Литье: все элементы механики (цельные и по отдельности) – чашки, рычаги механики, клапаны Прессовка: чашки, рычаги механики</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Художественно-ювелирное литье по выплавляемым моделям:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. 3D-принтер или восковой инжектор (обязательно наличие копировальной формы) 1.2. Станок вакуумной формовки 1.3. Опоки 1.4. Муфельная печь с программатором 1.5. Литьевая машина 1.6. 3D-модели (мастер-модели) 1.7. 2. <i>Токарно-фрезерная обработка:</i> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Токарные и фрезерные станки с ЧПУ многокоординатные 2.2. Стандартный и специализированный инструмент (фрезы, сверла и т.д.) 2.3. Стандартная и специализированная оснастка 2.4. Токарные и фрезерные станки универсальные, повышенной точности и дооснащенные (доработанные) 2.5. Конструкторская и технологическая документация деталей и сборочных единиц в цифровом формате (САПР) <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Инженер-конструктор – Инженер технолог механообработки – Оператор ЧПУ – Технолог литьевых процессов – Литейщик – Восковщик – Мастер финальной обработки поверхности (шлифовка, полировка)
<p>СБОРКА (УСТАНОВКА ПОДУШЕК, ОТЛАДКА КЛАПАНОВ)</p> <p>Подготовка комплектующих (подушки, клапаны, винты, тело инструмента)</p> <p>Установка подушек в клапаны происходит ручным способом.</p> <p>В процессе отладки выполняются следующие операции:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Снятие лишнего слоя гавальники с внутренней и боковой поверхности оси клапана 	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Сверлильный станок – Шлифовальный станок – Газовые горелки – Ручной универсальный и специализированный инструмент – стандартные и специализированные средства измерения и контроля – Клеи и расходные материалы для регулировки взаимодействия рычажно-клапанных механизмов <p>Специалисты: сборщик-настройщик</p>

<ol style="list-style-type: none"> 2. Сопряжение плавной работы оси клапана и винта (винтов) 3. Настройка геометрии хода клапана посредством прокладок и ручных манипуляций 4. Установка подушек с отладкой четкого закрытия голосового отверстия 	
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ КЕЙСОВ И АКСЕССУАРОВ</p>	<p>Материалы: фанера (береза, тополь), дерево (массив, МДФ), ПВХ-пластик, синтетические ткани (нейлон, кордура, оксфорд), утеплители (пенополиэтилен, вспененный полиуретан), подкладочные материалы, кожа и экокожа, металлическая фурнитура (замки, петли, ручки, ножки, защёлки), резины, поролон, липучки, застёжки, фастексы.</p> <p>Оборудование и оснастка:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Раскройные столы с роликовыми ножами и линейками – Промышленные швейные машины (прямострочные, потайного шва, колонковые, рукавные, с двойным продвижением) – Швейные оверлоки – Пневмостеплеры и пресс-заклёпочники – Пресс для тиснения и установки фурнитуры – Пресс-формы для изготовления каркасов (в случае формованных кейсов) – Пресс-форма с нагревом (для термоформовки поролон и ПВХ) – Ручной и электрический инструмент: шлифмашинки, лобзики, шуруповёрты, заклёпочники – Гидравлические или ручные прессы для обтяжки – Оснастка для пайки пластика – Шлифовально-полировальные устройства для обработки деревянных элементов – Сушильная камера (при использовании клеев и кож) – Устройства для контроля качества (линейки, шаблоны, штангенциркули, контроли толщины и уплотнения) – ЧПУ лазерный и фрезерный для резки ложементов инструментов <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Закройщик, швея-технолог, мастер по формовке, сборщик кейсов, установщик фурнитуры, дизайнер-конструктор аксессуаров – Специалист ЧПУ резки
<p>32.20.13.175 Саксофоны</p>	

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЧАСТЕЙ МЕХАНИКИ

*Данная операция может быть выполнена следующими способами:
токарная обработка, фрезерная обработка, литье.*

Токарная обработка: чашки, стойки

Фрезерная обработка: рычаги механики

Литье: клапаны

Штамповка: чашки

Оборудование и материал:

1. *Художественно-ювелирное литье по выплавляемым моделям:*
 - 1.1. 3D-принтер или восковой инжектор (обязательно наличие копировальной формы)
 - 1.2. Станок вакуумной формовки
 - 1.3. Опоки
 - 1.4. Муфельная печь с программатором
 - 1.5. Литьевая машина
 - 1.6. 3D-модели (мастер-модели)
2. *Токарно-фрезерная обработка:*
 - 2.1. токарные и фрезерные станки с ЧПУ многокоординатные
 - 2.2. стандартный и специализированный инструмент (фрезы, сверла и т.д.)
 - 2.3. стандартная и специализированная оснастка
 - 2.4. токарные и фрезерные станки универсальные, повышенной точности и дооснащенные (доработанные)
 - 2.5. конструкторская и технологическая документация деталей и сборочных единиц в цифровом формате (САПР)

Специалисты:

- Инженер-конструктор
- Инженер технолог механообработки
- Оператор ЧПУ
- Технолог литьевых процессов
- Литейщик
- Восковщик
- Мастера финальной обработки поверхности (шлифовка, полировка)

<p>ПАЙКА МЕХАНИКИ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка тела инструмента 2. Подготовка деталей клапанов, деталей корпуса инструмента 3. Кондукторная высокотемпературная пайка серебряным припоем 4. Обработка готового изделия, включающая шлифовку и полировку 	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Комплект кондукторов и спец.крепежа для выставления положения деталей в пространстве относительно друг друга – Ручные газовые горелки, водородные газогенераторы, установки локального индукционного нагрева, устройства импульсной микродуговой сварки – Системы дымоудаления – Химические растворы для нормализации паячных швов – Высокотемпературные припои – Спецхимсоставы для подготовки поверхности к пайке <p>Специалисты: пайщик</p>
<p>СВЕРЛЕНИЕ МЕНЗУР И ОТВЕРСТИЙ В КОРПУСАХ, ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОРПУСА</p> <p>Изготовление корпуса <i>Данная операция может быть выполнена ручным и/или механизированным способом.</i></p> <p>Изготовление раструба включает в себя:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разметку и раскрой металлического листа 2. Придание первичной формы раструба и шовная пайка заготовки 3. Раскатка заготовки методом ротационной вытяжки 4. Завальцовка кромки колокола 5. Обработка готового изделия, включающая шлифовку и полировку <p>Сверления мензур нет.</p> <p>Изготовление отверстий происходит методом вытяжки.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понадобится завершенная заготовка тела для работы с отверстиями 2. Калибровка внутреннего канала 3. Придание необходимой формы заготовки 4. Фрезеровка первоначальных отверстий 5. Затем отверстия изготавливаются методом вытяжки спец инструментом 	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Латунь, серебро, нейзильбер, томпак (в зависимости от спецификации листовой, либо в трубках) – Набор ригелей и оправок – специализированная оснастка (ролики, выкатки, спец. Молотки) – Лазерная сварка или пайка высокотемпературным припоем – Специализированный прокатной станок (для выкатывания шва) – Специализированный протяжной станок с набором ригелей и фильер – Фрезерный станок – Специальная оснастка для вытягивания и выравнивания тоновых отверстий <p>Специалисты: мастер-изготовитель, пайщик</p>

<p>УСТАНОВКА СТОЕК НА КОРПУС, ИХ ФРЕЗЕРОВКА</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка необходимой заготовки тела и стоек 2. Стойки припаиваются к корпусу легкоплавным припоем ручным способом 3. Фрезеровки для стоек для саксофона не предусмотрено 	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Набор кондукторов и специализированной оснастки для установки стоек – Пайка низкотемпературным припоем – фрезерный станок со специальной оснасткой (4-я координата) – Станок для сверления стоек <p>Специалисты: мастер-изготовитель</p>
<p>ГАЛЬВАНИКА/ЛАКИРОВКА МЕХАНИКИ</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Линия подготовки воды (очистка и деионизация) – Гальваническая линия, включающая в себя процессы очистки и подготовки поверхностей, а также последовательное нанесение требуемых покрытий – УЗВ установки для глубокой очистки – Лаковая камера с системой подготовки воздуха и пылеудаления – Камера сушки – Пневматическое оборудование – Специализированная оснастка, кондукторы, держатели, подвесы <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Технолог гальванической лаборатории – Лаборант – Технолог лакокрасочных покрытий – Лакировщик
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ ФУРНИТУРЫ И МЕЛКИХ ЧАСТЕЙ</p> <p><i>Данная операция может быть выполнена следующими способами: токарная обработка, фрезерная обработка, литье.</i></p> <p>Токарная обработка: чашки, стойки Фрезерная обработка: рычаги механики Литье: клапаны Штамповка: чашки</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Художественно-ювелирное литье по выплавляемым моделям:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. 3D-принтер или восковой инжектор (обязательно наличие копировальной формы) 1.2. Станок вакуумной формовки 1.3. Опоки 1.4. Муфельная печь с программатором 1.5. Литьевая машина 1.6. 3D-модели (мастер-модели) 2. <i>Токарно-фрезерная обработка:</i> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Токарные и фрезерные станки с ЧПУ многокоординатные 2.2. Стандартный и специализированный инструмент (фрезы, сверла и т.д.) 2.3. Стандартная и специализированная оснастка

	<p>2.4. Токарные и фрезерные станки универсальные, повышенной точности и дооснащенные (доработанные)</p> <p>2.5. Конструкторская и технологическая документация деталей и сборочных единицы в цифровом формате (САПР)</p> <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Инженер-конструктор – Инженер-технолог механообработки – Оператор ЧПУ – Технолог литьевых процессов – Литейщик – Восковщик – Мастер финальной обработки поверхности (шлифовка, полировка)
<p>СБОРКА (УСТАНОВКА ПОДУШЕК, ОТЛАДКА КЛАПАНОВ)</p> <p><i>Предусмотрено 2 варианта сборки: до гальваники и после</i></p> <p>До гальваники: подгонка осей и клапанов, крепежных винтов</p> <p>После гальваники:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка всех комплектующих (подушки, клапаны, винты, тело инструмента) 2. Установка подушек в клапаны ручным способом 	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Сверлильный станок – Шлифовальный станок – Газовые горелки – Ручной универсальный и специализированный инструмент – стандартные и специализированные средства измерения и контроля – Клеи и расходные материалы для регулировки взаимодействия рычажно-клапанных механизмов <p>Специалисты: сборщик-настройщик</p>
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ КЕЙСОВ И АКСЕССУАРОВ</p>	<p>Материалы: фанера (береза, тополь), дерево (массив, МДФ), ПВХ-пластик, синтетические ткани (нейлон, кордура, оксфорд), утеплители (пенополиэтилен, вспененный полиуретан), подкладочные материалы, кожа и экокожа, металлическая фурнитура (замки, петли, ручки, ножки, защёлки), резины, поролон, липучки, застёжки, фастексы.</p> <p>Оборудование и оснастка:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Раскройные столы с роликовыми ножами и линейками – Промышленные швейные машины (прямошвейные, потайного шва, колонковые, рукавные, с двойным продвижением) – Швейные оверлоки – Пневмостеплеры и пресс-заклёпочники – Пресс для тиснения и установки фурнитуры – Пресс-формы для изготовления каркасов (в случае формованных кейсов) – Пресс-форма с нагревом (для термоформовки поролона и ПВХ)

	<ul style="list-style-type: none"> – Ручной и электрический инструмент: шлифмашинки, лобзики, шуруповёрты, заклёпочники – Гидравлические или ручные прессы для обтяжки – Оснастка для пайки пластиков – Шлифовально-полировальные устройства для обработки деревянных элементов – Сушильная камера (при использовании клеев и кож) – Устройства для контроля качества (линейки, шаблоны, штангенциркули, контроли толщины и уплотнения) – ЧПУ лазерный и фрезерный для резки ложементов инструментов <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Закройщик, швея-технолог, мастер по формовке, сборщик кейсов, установщик фурнитуры, дизайнер-конструктор аксессуаров – Специалист ЧПУ резки
32.20.13.176 Гобои	
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЧАСТЕЙ МЕХАНИКИ <i>Данная операция может быть выполнена следующими способами: токарная обработка, фрезерная обработка, литье.</i></p> <p>Токарная обработка: чашки, осевой пруток Фрезерная обработка: рычаги механики Литье: все элементы механики (цельные и по отдельности) – чашки, рычаги механики, клапаны Прессовка: чашки, рычаги механики</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Художественно-ювелирное литье по выплавляемым моделям:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. 3D-принтер или восковой инжектор (обязательно наличие копировальной формы) 1.2. Станок вакуумной формовки 1.3. Опоки 1.4. Муфельная печь с программатором 1.5. Литьевая машина 1.6. 3D-модели (мастер-модели) 2. <i>Токарно-фрезерная обработка:</i> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Токарные и фрезерные станки с ЧПУ многокоординатные 2.2. Стандартный и специализированный инструмент (фрезы, сверла и т.д.) 2.3. Стандартная и специализированная оснастка 2.4. Токарные и фрезерные станки универсальные, повышенной точности и дооснащенные (доработанные) 2.5. Конструкторская и технологическая документация деталей и сборочных единиц в цифровом формате (САПР) <p>Специалисты:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> – Инженер-конструктор – Инженер-технолог механообработки – Оператор ЧПУ – Технолог литьевых процессов – Литейщик – Восковщик – Мастер финальной обработки поверхности (шлифовка, полировка)
<p>ПАЙКА МЕХАНИКИ Кондукторная пайка (бензиновая, водородная, газовая, индукционная)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка кондуктора 2. Установка 3. Подгонка осевых углов на кондукторе 4. Фиксация в кондукторе 5. Пайка высокотемпературным припоем 6. Отбеливание детали в химрастворе 	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Комплект кондукторов и спец.крепежа для выставления положения деталей в пространстве относительно друг друга – Ручные газовые горелки, водородные газогенераторы, установки локального индукционного нагрева, устройства импульсной микродуговой сварки – Системы дымоудаления – Химические растворы для нормализации паячных швов – Высокотемпературные припои – Спецхимсоставы для подготовки поверхности к пайке <p>Специалисты: пайщик</p>
<p>СВЕРЛЕНИЕ МЕНЗУР И ОТВЕРСТИЙ В КОРПУСАХ, ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОРПУСА Предварительная подготовка:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Огабаричивание заготовки 2. Сверление чернового канала на станке глубокого сверления 3. Разворачивание внутренней черновой мензуры спец развертками 4. Токарно-фрезерная обработка <p>Изготовление корпуса:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Берется заготовка с просверленным черновым отверстием 2. Шлифовка и полировка 3. Фрезеровка тоновых и технологических отверстий 4. Затем опять шлифуем и полируем <p>Сверление мензур и отверстий в корпусах</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Доводка мензуры до финальных размеров и монтаж стоек 2. Сверление происходит на спец станке 	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Станок глубокого сверления для создания pilotного отверстия – Набор разверток для формирования основного мензурного канала – токарный станок со специальной оснасткой для соосной проточки основного контура поверхности корпуса – Сверлильный станок – Фрезерный станок с ЧПУ – измерительный инструмент – конструкторская и технологическая документация корпуса в цифровом формате (САПР) <p>Специалисты: оператор сверлильного станка</p>

3. Доработка тоновых отверстий	
<p>УСТАНОВКА СТОЕК НА КОРПУС, ИХ ФРЕЗЕРОВКА</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка необходимой заготовки тела и стоек 2. Доводка мензуры до финальных размеров 3. Вкручивание стоек в заготовку согласно чертежам ручным способом 4. Просверлить, развернуть, нарезать резьбу, отторцевать 5. Установить осевые, канонические винты 6. Изготовить осевые трубки или прутки 	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Набор кондукторов и специализированной оснастки для установки стоек – Пайка низкотемпературным припоем – Фрезерный станок со специальной оснасткой (4-я координата) – Станок для сверления стоек <p>Специалисты: мастер-изготовитель</p>
<p>ГАЛЬВАНИКА/ЛАКИРОВКА МЕХАНИКИ</p> <p>Гальваника производится после пайки механики, ее шлифовки и полировки по частям.</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Линия подготовки воды (очистка и деионизация) – Гальваническая линия, включающая в себя процессы очистки и подготовки поверхностей, а также последовательное нанесение требуемых покрытий – УЗВ установки для глубокой очистки – Лаковая камера с системой подготовки воздуха и пылеудаления – Камера сушки – Пневматическое оборудование – Специализированная оснастка, кондукторы, держатели, подвесы <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Технолог гальванической лаборатории – Лаборант – Технолог лакокрасочных покрытий – Лакировщик
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ ФУРНИТУРЫ И МЕЛКИХ ЧАСТЕЙ</p> <p><i>Данная операция может быть выполнена следующими способами: токарная обработка, фрезерная обработка, литье.</i></p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Художественно-ювелирное литье по выплавляемым моделям:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. 3D-принтер или восковой инжектор (обязательно наличие

<p>Токарная обработка: чашки, осевой пруток Фрезерная обработка: рычаги механики Литье: все элементы механики (цельные и по отдельности) – чашки, рычаги механики, клапаны Прессовка: чашки, рычаги механики</p>	<p>копировальной формы) 1.2. Станок вакуумной формовки 1.3. Опoki 1.4. Муфельная печь с программатором 1.5. Литьевая машина 1.6. 3D-модели (мастер-модели)</p> <p>2. <i>Токарно-фрезерная обработка:</i> 2.1. Токарные и фрезерные станки с ЧПУ многокоординатные 2.2. Стандартный и специализированный инструмент (фрезы, сверла и т.д.) 2.3. Стандартная и специализированная оснастка 2.4. Токарные и фрезерные станки универсальные, повышенной точности и дооснащенные (доработанные) 2.5. Конструкторская и технологическая документация деталей и сборочных единицы в цифровом формате (САПР)</p> <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Инженер-конструктор, – Инженер-технолог механообработки – Оператор ЧПУ – Технолог литьевых процессов – Литейщик – Восковщик – Мастер финальной обработки поверхности (шлифовка, полировка)
<p>СБОРКА (УСТАНОВКА ПОДУШЕК, ОТЛАДКА КЛАПАНОВ)</p> <p>Подготовка всех комплектующих (подушки, клапаны, винты, тело инструмента)</p> <p>Установка подушек в клапаны происходит ручным способом.</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Сверлильный станок – Шлифовальный станок – Газовые горелки – Ручной универсальный и специализированный инструмент – стандартные и специализированные средства измерения и контроля – Клеи и расходные материалы для регулировки взаимодействия рычажно-клапанных механизмов <p>Специалисты: сборщик-настройщик</p>
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ КЕЙСОВ И АКСЕССУАРОВ</p>	<p>Материалы: фанера (береза, тополь), дерево (массив, МДФ), ПВХ-пластик, синтетические ткани (нейлон, кордура, оксфорд), утеплители (пенополиэтилен, вспененный полиуретан), подкладочные материалы, кожа и экокожа, металлическая</p>

	<p>фурнитура (замки, петли, ручки, ножки, защёлки), резины, поролоны, липучки, застёжки, фастексы.</p> <p>Оборудование и оснастка:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Раскройные столы с роликовыми ножами и линейками – Промышленные швейные машины (прямострочные, потайного шва, колонковые, рукавные, с двойным продвижением) – Швейные оверлоки – Пневмостеплеры и пресс-заклёпочники – Пресс для тиснения и установки фурнитуры – Пресс-формы для изготовления каркасов (в случае формованных кейсов) – Пресс-форма с нагревом (для термоформовки поролона и ПВХ) – Ручной и электрический инструмент: шлифмашинки, лобзики, шуруповёрты, заклёпочники – Гидравлические или ручные прессы для обтяжки – Оснастка для пайки пластиков – Шлифовально-полировальные устройства для обработки деревянных элементов – Сушильная камера (при использовании клеев и кож) – Устройства для контроля качества (линейки, шаблоны, штангенциркули, контроли толщины и уплотнения) – ЧПУ лазерный и фрезерный для резки ложементов инструментов <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Закройщик, швея-технолог, мастер по формовке, сборщик кейсов, установщик фурнитуры, дизайнер-конструктор аксессуаров – Специалист ЧПУ резки
<p>32.20.13.177 Фаготы</p>	
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЧАСТЕЙ МЕХАНИКИ</p> <p><i>Данная операция может быть выполнена следующими способами: токарная обработка, фрезерная обработка, литье.</i></p> <p>Токарная обработка: чашки, осевой пруток Фрезерная обработка: рычаги механики Литье: все элементы механики (цельные и по отдельности) – чашки, рычаги механики, клапаны</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Художественно-ювелирное литье по выплавляемым моделям:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. 3D-принтер или восковой инжектор (обязательно наличие копировальной формы) 1.2. Станок вакуумной формовки 1.3. опоки 1.4. Муфельная печь с программатором 1.5. Литьевая машина

<p>Прессовка: чашки, рычаги механики</p>	<p>1.6. 3D-модели (мастер-модели)</p> <p>2. <i>Токарно-фрезерная обработка:</i></p> <p>2.1. Токарные и фрезерные станки с ЧПУ многокоординатные</p> <p>2.2. Стандартный и специализированный инструмент (фрезы, сверла и т.д.)</p> <p>2.3. Стандартная и специализированная оснастка</p> <p>2.4. Токарные и фрезерные станки универсальные, повышенной точности и дооснащенные (доработанные)</p> <p>2.5. Конструкторская и технологическая документация деталей и сборочных единицы в цифровом формате (САПР)</p> <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Инженер-конструктор – Инженер-технолог механообработки – Оператор ЧПУ – Технолог литейных процессов – Литейщик – Восковщик – Мастер финальной обработки поверхности (шлифовка, полировка)
<p>ПАЙКА МЕХАНИКИ</p> <p>Кондукторная пайка (бензиновая, водородная, газовая, индукционная)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка кондуктора 2. Установка 3. Подгонка осевых углов на кондукторе 4. Фиксация в кондукторе 5. Пайка высокотемпературным припоем <p>Отбеливание детали в химрастворе</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Комплект кондукторов и спец.крепежа для выставления положения деталей в пространстве относительно друг друга – Ручные газовые горелки, водородные газогенераторы, установки локального индукционного нагрева, устройства импульсной микродуговой сварки – Системы дымоудаления – Химические растворы для нормализации паяных швов – Высокотемпературные припои – Спецхимсоставы для подготовки поверхности к пайке <p>Специалисты: пайщик</p>

<p>СВЕРЛЕНИЕ МЕНЗУР И ОТВЕРСТИЙ В КОРПУСАХ, ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОРПУСА</p> <p>Предварительная подготовка:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Огабаричивание заготовки 2. Сверление чернового канала на станке глубокого сверления 3. Разворачивание внутренней черновой мензуры спец развертками 4. Токарно-фрезерная обработка <p>Изготовление корпуса:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Берем заготовки для последующей лакировки 2. Шлифовка 3. Фрезеровка тоновых и технологических отверстий 4. Затем опять лакируем, шлифуем и полируем <p>Сверление мензур и отверстий в корпусах</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. После лакировки доводим мензуру до финальных размеров и начинается монтаж стоек 2. Сверление происходит на спец станке для сверления под определенным углом 3. Далее идет лакировка тоновых отверстий 	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Станок глубокого сверления для создания пилотного отверстия – Набор разверток для формирования основного мензурного канала – Токарный станок со специальной оснасткой для соосной проточки основного контура поверхности корпуса – Сверлильный станок – Фрезерный станок с ЧПУ – Измерительный инструмент – Конструкторская и технологическая документация корпуса в цифровом формате (САПР) <p>Специалисты: оператор сверлильного станка</p>
<p>Установка стоек на корпус, их фрезеровка</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка необходимой заготовки тела и стоек 2. Доводка мензуры до финальных размеров 3. Вкручивание стоек в заготовку согласно чертежам ручным способом 4. Просверлить, развернуть, нарезать резьбу, отторцевать 5. Установить осевые, канонические винты 6. Изготовить осевые трубки или прутки 	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Набор кондукторов и специализированной оснастки для установки стоек – Пайка низкотемпературным припоем – Фрезерный станок со специальной оснасткой (4-я координата) – Станок для сверления стоек <p>Специалисты: мастер-изготовитель</p>
<p>ГАЛЬВАНИКА/ЛАКИРОВКА МЕХАНИКИ</p> <p>Гальваника производится после пайки механики, ее шлифовки и полировки по частям.</p> <p>Лакировка происходит также по частям.</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Линия подготовки воды (очистка и деионизация) – Гальваническая линия, включающая в себя процессы очистки и подготовки поверхностей, а также последовательное нанесение требуемых покрытий – УЗВ установки для глубокой очистки – Лаковая камера с системой подготовки воздуха и пылеудаления

	<ul style="list-style-type: none"> – Камера сушки – Пневматическое оборудование – Специализированная оснастка, кондукторы, держатели, подвесы <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Технолог гальванической лаборатории – Лаборант – Технолог лакокрасочных покрытий – Лакировщик
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ ФУРНИТУРЫ И МЕЛКИХ ЧАСТЕЙ</p> <p><i>Данная операция может быть выполнена следующими способами: токарная обработка, фрезерная обработка, литье.</i></p> <p>Токарная обработка: чашки, осевой пруток Фрезерная обработка: рычаги механики Литье: все элементы механики (цельные и по отдельности) – чашки, рычаги механики, клапаны Прессовка: чашки, рычаги механики</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Художественно-ювелирное литье по выплавляемым моделям:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. 3D-принтер или восковой инжектор (обязательно наличие копировальной формы) 1.2. Станок вакуумной формовки 1.3. Опоки 1.4. Муфельная печь с программатором 1.5. Литьевая машина 1.6. 3D-модели (мастер-модели) 2. <i>Токарно-фрезерная обработка:</i> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Токарные и фрезерные станки с ЧПУ многокоординатные 2.2. Стандартный и специализированный инструмент (фрезы, сверла и т.д.) 2.3. Стандартная и специализированная оснастка 2.4. Токарные и фрезерные станки универсальные, повышенной точности и дооснащенные (доработанные) 2.5. Конструкторская и технологическая документация деталей и сборочных единицы в цифровом формате (САПР) <p>Специалисты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Инженер-конструктор – Инженер-технолог механообработки – Оператор ЧПУ – Технолог литьевых процессов – Литейщик, восковщик – Мастер финальной обработки поверхности (шлифовка, полировка)

<p>СБОРКА (УСТАНОВКА ПОДУШЕК, ОТЛАДКА КЛАПАНОВ)</p> <p>Подготовка всех необходимых комплектующих (подушки, клапаны, винты, тело инструмента)</p> <p>Установка подушек в клапаны происходит ручным способом.</p>	<p>Оборудование и материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Сверлильный станок – Шлифовальный станок – Газовые горелки – Ручной универсальный и специализированный инструмент – стандартные и специализированные средства измерения и контроля – Клеи и расходные материалы для регулировки взаимодействия рычажно-клапанных механизмов <p>Специалисты: сборщик-настройщик</p>
<p>ИЗГОТОВЛЕНИЕ КЕЙСОВ И АКСЕССУАРОВ</p>	<p>Материалы: фанера (береза, тополь), дерево (массив, МДФ), ПВХ-пластик, синтетические ткани (нейлон, кордура, оксфорд), утеплители (пенополиэтилен, вспененный полиуретан), подкладочные материалы, кожа и экокожа, металлическая фурнитура (замки, петли, ручки, ножки, защёлки), резины, поролоны, липучки, застёжки, фастексы.</p> <p>Оборудование и оснастка:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Раскройные столы с роликовыми ножами и линейками – Промышленные швейные машины (прямошвейные, потайного шва, колонковые, рукавные, с двойным продвижением) – Швейные оверлоки – Пневмостеплеры и пресс-заклёпочники – Пресс для тиснения и установки фурнитуры – Пресс-формы для изготовления каркасов (в случае формованных кейсов) – Пресс-форма с нагревом (для термоформовки поролона и ПВХ) – Ручной и электрический инструмент: шлифмашинки, лобзики, шуруповёрты, заклёпочники – Гидравлические или ручные прессы для обтяжки – Оснастка для пайки пластиков – Шлифовально-полировальные устройства для обработки деревянных элементов – Сушильная камера (при использовании клеев и кож) – Устройства для контроля качества (линейки, шаблоны, штангенциркули, контроли толщины и уплотнения) – ЧПУ лазерный и фрезерный для резки ложементов инструментов <p>Специалисты:</p>

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">– Закройщик, швея-технолог, мастер по формовке, сборщик кейсов, установщик фурнитуры, дизайнер-конструктор аксессуаров– Специалист ЧПУ резки |
|--|---|