**Модуль 1: Загрузка-выгрузка станка.**

Участнику необходимо произвести работы по вводу в эксплуатацию пневматической схемы РТК и по программированию РТК. РТК будет обеспечивать процесс загрузки-выгрузки станка.

**Пункт 1. Подготовка промышленного робота**

1. Используя пневматическую схему распределения воздуха, участнику необходимо выполнить прокладку и подключение.

2) Пройти проверку системы у эксперта.

3) Подписать выходные сигналы, управляющие захватом. Название сигнала для включения захвата должно быть “VacuumOn”;

4) Подписать выходные сигналы, управляющие захватом. Название сигнала для выключения захвата должно быть “VacuumOff”;

5) Подписать выходные сигналы, управляющий патроном. Название сигнала для включения патрона должно быть “PatronON”;

**Пункт 2. Калибровка системы координат инструмента и базы.**

1) Выполнить калибровку Захвата, название Vacuum. Погрешность калибровки должна быть не более 0,4 мм.

2) Выполнить калибровку направления удара инструмента. Направление удара должно быть направлено по оси ОХ.

4) Указать массу каждого инструмента без учета массы заготовки - 0.900 кг.

5) Указать массу каждого инструмента с учетом массы заготовки - 0.950 кг.

6) Выполнить калибровку базы накопителя заготовок. Номер базы использовать – 1. Название базы «mainbase»

8) Выполнить калибровку базы накопителя для годных деталей. Номер базы использовать – 2. Название базы “ mainbasegood”.

9) Выполнить калибровку базы накопителя для бракованных деталей. Номер базы использовать – 3. Название базы “mainbasebad”.

**Пункт 3. Написание программы**

1) Создайте и сохраните точку HomePosition (начальная и конечная точки перемещения робота)

2) Создайте программу перемещения деталей из накопителя заготовок в накопители, согласно алгоритму:

а) Проверка открытости инструмента;

б) Проверка открытости патрона;

в) Взятие заготовки с “mainbase” - Необходима проверка наличия заготовки, захват возможно производить только имеющихся заготовок.

г) Проверка заготовки на брак;

д) перемещение заготовки на mainbasebad.

е) Обработка годной заготовки в течении 2 секунд;

ж) перемещение заготовки на mainbasegood.

3) Все свободные перемещения должны быть на скорости не более 20%

4) Все линейные перемещения должны быть на скорости не более 0,3м/с.

**Модуль 2: Лазерная резка.**

Участнику необходимо произвести работы по программированию РТК. РТК будет обеспечивать процесс лазерной резки изделий.

Описание:

1) Головка для лазерной резки

2) Заготовка для резки

**Пункт 1.** Подготовка промышленного робота

1) Подписать выходные сигналы, для включения/выключения лазера. Название сигнала “Lazer Оn\ Lazer Оff”

**Пункт 2. Калибровка системы координат инструмента и базы.**

1) Выполнить калибровку инструмента для лазерной резки. Для сохранения инструмента использовать номер инструмента 1. Название инструмента “Lazer”. Погрешность калибровки должна быть не более 0,4 мм

2) Выполнить калибровку направления удара инструмента. Направление удара должно быть направлено по оси ОХ.

3) Указать массу инструмента – 0,517 кг.

4) Выполнить калибровку базы заготовки при помощи инструмента “Lazer” - указана на детали. Номер базы использовать – 1. Название базы “Workpiece”.

**Пункт 3. Написание программы**

1) Создайте и сохраните точку HomePosition (начальная и конечная точки перемещения робота)

2) Все свободные перемещения должны быть на скорости не более 20%

3) Все линейные перемещения должны быть на скорости не более 0,3м/с

4) Скорость лазерной резки в программах “Triangle”, “Squar”,“Circle” должна быть 0,2 м/с

5) Создайте типовую программу для прохождения треугольных отверстий с названием “Triangle”. Перед первым движением по траектории должен включиться лазер. Расстояние от лазерной головки до изделия должно быть постоянным (+ 10 мм). Лазерная головка должна быть перпендикулярна плоскости на которой происходит резка (15 градусов).

6) Создайте типовую программу для прохождения круглых отверстий с названием “Circle”. Перед первым движением по траектории должен включиться лазер. Расстояние от лазерной головки до изделия должно быть постоянным (+ 10 мм). Лазерная головка должна быть перпендикулярна плоскости на которой происходит резка (15 градусов).

7) Создайте типовую программу для прохождения квадратных отверстий с названием “Squar”. Перед первым движением по траектории должен включиться лазер. Расстояние от лазерной головки до изделия должно быть постоянным (+ 10 мм). Лазерная головка должна быть перпендикулярна плоскости на которой происходит резка (15 градусов).

8) Создайте основную программу под названием “CutProgramm”.

9) Движения при работе лазера должны быть равномерными.

10) *Задание может быть выполнено досрочно за 30 минут до окончания времени при 100% выполнении задания.*

**Модуль 3: Точечная сварка.**

Участнику необходимо произвести работы по программированию. РТК будет обеспечивать процесс точечной сварки изделий.

Описание:

1) Сварочные клещи точечной сварки

2) Сварочное изделие

**Пункт 1 . Подготовка промышленного робота**

1) Подписать выходные сигналы, для открытия/закрытия сварочных клещей точечной сварки. Название сигналов “WeldingSpot On\WeldingSpot Off”

**Пункт 2. Калибровка системы координат инструмента и базы.**

1) Выполнить калибровку сварочных клещей. Для сохранения инструмента использовать номер инструмента 1. Название инструмента “WeldingSpot”. Погрешность калибровки должна быть не более 0,5 мм

2) Выполнить калибровку направления удара инструмента. Направление удара должно быть направлено по оси ОХ.

3) Указать массу инструмента - 0.936 кг.

4) Выполнить калибровку базы свариваемого изделия с помощью инструмента “WeldingSpot”. Номер базы использовать – 1. Название базы “Workpiece”.

**Пункт 3. Написание программы**

1) Создайте и сохраните точку HomePosition (начальная и конечная точки перемещения робота)

2) Все свободные перемещения должны быть на скорости не более 20%

3) Все линейные перемещения должны быть на скорости не более 0,3м/с

4) Первое и последнее перемещение должны быть свободными.

5) Создать основную программу “WeldProgramm”. Перед первым движение проверить открытие клещей. Программа должна осуществить сварку отмеченных позиций на изделии в порядке указанной последовательности(1-16).

6) Осуществление точечной сварки с должно быть с помощью подпрограмм открытия и закрытия клещей, с временем сварки 2 сек.

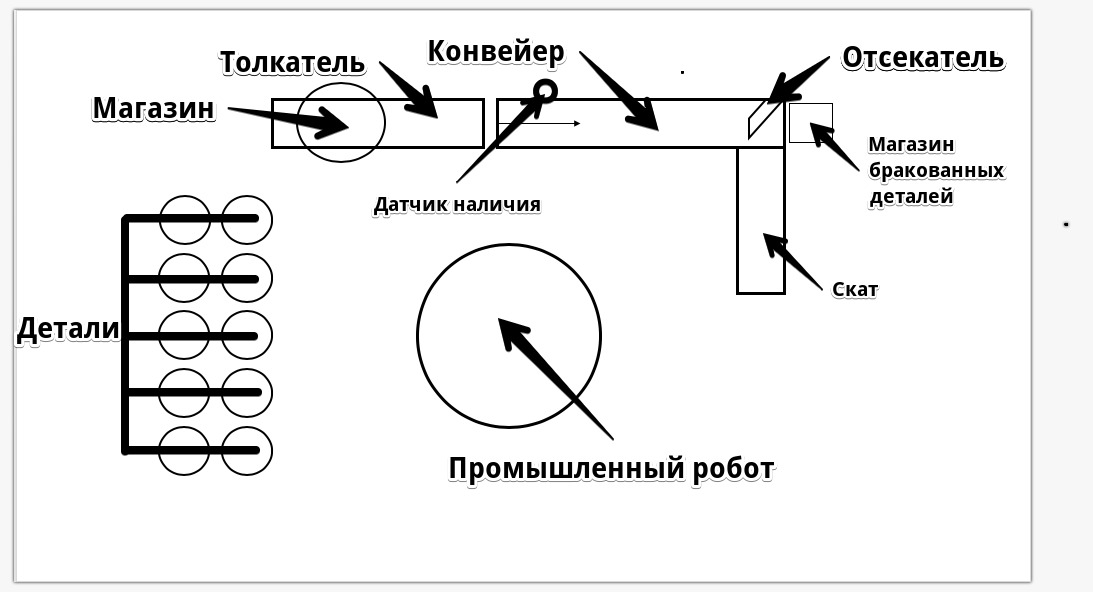
7) Подвод и отвод клещей от сварочной точки должен осуществляться с помощью линейных перемещений.

8) После проварки трех точек необходимо выполнить очистку инструмента.

**Модуль 4: Моделирование роботизированного комплекса.**

Участник назначается ответственным за проработку модели РТК. Необходимо проработать цифровой двойник имеющегося РТК - техническую часть, смоделировать все имеющуюся оснастку, установить инструмент, провести калибровку инструмента и базы заготовок, смоделировать выполнение задачи решаем РТК.

РТК должно формировать следующее расположение оборудование:



Составные элементы РТК:

Промышленный робот,

Захватные клещи,

-толкатель;

-ленточный конвейер;

-отсекатель;

-скат;

-датчик наличия;

- магазин бракованных деталей.

Управляющая программа:

1. Робот осуществляет загрузку магазина;
2. Толкатель подает деталь на конвейер;
3. Конвейер начинает движение по сигналу с датчика наличия;
4. Отсекатель сортирует нечетные детали, на скат; Четные детали - Магазин бракованных деталей.