

2020

Компетенция «Промышленная
робототехника»
Конкурсное задание Юниоры
(14-16 лет)



СПб ГБ ПОУ «Малоохтинский колледж»

Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:

1. Формы участия в конкурсе
2. Задание для конкурса
3. Модули задания и необходимое время
4. Критерии оценки
5. Необходимые приложения

Количество часов на выполнение задания: 12 ч

1. Формы участия в конкурсе.

Командный конкурс

2. Задание для конкурса.

Содержанием конкурсного задания являются сборка, наладка и программирование робототехнических систем. Участники соревнований получают инструкцию по технике безопасности, задания и схемы. Конкурсное задание имеет несколько модулей, выполняемых последовательно.

Конкурсное задание включает в себя проведение пуско-наладочных работ роботизированных комплексов (РТК) по следующим модулям:

Модуль 1: Лазерная резка

Модуль 2: Точечная сварка.

Модуль 3: Паллетирование

Окончательные аспекты критериев оценки уточняются членами жюри. Оценка производится как в отношении работы модулей, так и в отношении процесса выполнения конкурсной работы. Если участник конкурса не выполняет требования техники безопасности, подвергает опасности себя или других конкурсантов, такой участник может быть отстранен от конкурса. Время и детали конкурсного задания в зависимости от конкурсных условий могут быть изменены членами жюри, при согласовании с менеджером компетенции. Конкурсное задание должно выполняться помодульно. Оценка также происходит от модуля к модулю.

3. Модули задания и необходимое время.

Модули и время сведены в таблице 1.

Таблица 1.

№. п.п.	Наименование модуля	Рабочее время	Время на задание
1	Модуль 1: Лазерная резка	С1 10:00-13:00	3 часа
2	Модуль 2: Точечная сварка.	С1 14:00-17:00	3 часа
3	Модуль 3: Паллетирование	С2 10:00-13:00	3 часа

Модуль 1: Лазерная резка

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

Описание: Роботизированная ячейка для лазерной резки состоит из:

- 1.) Голова для лазерной резки
- 2.) Ультразвуковой дальномер
- 3.) Заготовка для резки
- 4.) Кондуктор

Пункт 1. Подготовка промышленного робота.

- 1.) Найти и подписать выходной сигнал, включения/выключение лазера. Название сигнала для включения/выключения лазера должно быть «LaserOnOff».
- 2.) Найти и подписать входной сигнал, с ультразвукового дальномера. Название сигнала должно быть «LaserCut»

Пункт 2. Калибровка система координат инструмента и пользовательской системы координат.

- 1.) Выполнить калибровку инструмента для лазерной резки. Для сохранения данных о калибровке инструмента использовать номер инструмента 1. Название инструмента должно быть «LaserCut». Кончиком инструмента (ТСР) принять крайнюю точку калибровочной головы лазерной резки. Погрешность калибровки инструмента должна быть не более 0,4 мм.

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

3.) Укажите массу инструмента.

4.) Выполнить калибровку сварочного изделия при помощи инструмента «LaserCut». Положительное направление оси ОХ и оси ОУ указаны на заготовке. Для сохранения данных о калибровке использовать номер пользовательской системы координат 1. Название должно быть «Workpiece».

Пункт 3. Написание программы.

1.) Все скорости движений робота типа «с наименьшими угловыми перемещениями» должны быть не более 20%

2.) Все скорости движений робота типа «прямолинейное перемещение» должны быть не более 30 см/сек

3.) Скорость лазерной резки в программах “Triangle”, “Square”, “Circle» должна быть 0,2 м/сек.

4.) Создайте типовую программу для прохождения типовых треугольных отверстий с названием "Triangle". Перед первым движением в данной программе, должен включиться лазер. Фокальное расстояние между лазерным головкой и изделием должно быть постоянным и составлять 50 мм. Для коррекции высоты используется аналоговый вход с датчика расстояния. Лазерная головка должна быть перпендикулярна к поверхности, на которой происходит резка.

5.) Создайте типовую программу для прохождения квадратных отверстий с названием "Square". Перед первым движением в данной программе, должен включиться лазер. Расстояние между лазерным излучателем и изделием должно быть постоянным и составлять 50 мм. Для коррекции высоты используется аналоговый вход с датчика расстояния. Лазерная головка должна быть перпендикулярна к поверхности, на которой происходит резка.

6.) Создайте типовую программу для прохождения круглых отверстий с названием "Circle". Перед первым движением в данной программе, должен включиться лазер. Расстояние между лазерным излучателем и изделием должно быть постоянным и составлять 50 мм. Для коррекции высоты используется аналоговый вход с ультразвукового датчика расстояния. Лазерный излучатель должен быть перпендикулярна к поверхности, на которой происходит резка.

7.) Создайте основную программу для резки с названием "Circle".

8.) Первое и последнее передвижение в программе должно с угловыми положениями 1 ось = 0°, 2 ось = 0°, 3 ось = 0°, 5 ось = 0°, 5 ось = -90°, 6 ось = 0°

9.) Все траектории, должны быть пройдены при помощи вызова типовых программ “Triangle”, “Square”, “Circle”.

Модуль 2: Точечная сварка.

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

Описание: Роботизированная ячейка для точечной сварки состоит из:

- 1) Сварочные клещи точечной сварки
- 2) Инструмент для калибровки
- 3) Сварочное изделие
- 4) Кондуктор (оснастка) для детали

Пункт 1. Подготовка промышленного робота.

1.) Найти и подписать выходные сигналы, управляющие открытием/закрытием клещей точечной сварки. Название сигнала для открытия клещей точечной сварки должно быть «SpotWeldingOpen». Название сигнала для закрытия клещей точечной сварки должно быть «SpotWeldingClose».

2.) Найти и подписать входные сигналы с конечных позиций пневмоцилиндра. Название сигнала для позиции пневмоцилиндра в крайнем выдвинутом положении должно быть «CloseAck». Название сигнала для позиции пневмоцилиндра в крайнем задвинутом положении должно быть «OpenAck».

Пункт 2. Калибровка инструмента и пользовательской системы координат.

1.) Перед калибровкой клещей точечной сварки, необходимо взять приспособление для калибровки и зажать ее сварочными клещами.

2.) Выполнить калибровку захвата. Для сохранения данных о калибровке инструмента использовать номер инструмента 1. Название инструмента должно быть “ SpotWeldGun”. Кончиком инструмента (TCP) принять заостренный конец приспособления для калибровки. Погрешность калибровки инструмента должна быть не более 0,4 мм.

- 3.) Выполнить калибровку направления удара инструмента. Направление удара инструмента должно быть направлено по оси ОХ.
- 4.) Укажите массу инструмента.
- 5.) Выполнить калибровку сварочного изделия при помощи инструмента “SpotWeldGun”. Положительное направление оси ОХ и оси ОУ указаны на заготовке. Для сохранения данных о калибровке использовать номер пользовательской системы координат 1. Название должно быть «Workpiece».

Пункт 3. Написание программы.

- 1.) Все скорости движений робота типа «с наименьшими угловыми перемещениями» должны быть не более 20%
- 2.) Все скорости движений робота типа «прямолинейное перемещение» должны быть не более 30 см/сек
- 3.) Создайте программу для открытия сварочных клещей с названием «SpotWeldGunOpen»
- 4.) Выход из программы «SpotWeldGunOpen» может осуществляться только если входной сигнал “OpenAck” = TRUE.
- 5.) Создайте программу для закрытия сварочных клещей с названием «SpotWeldGunClose»
- 6.) Выход из программы «SpotWeldGunClose» должен осуществляться через 2 секунды, после того, как входной сигнал "CloseAck" = TRUE.
- 7.) Создайте основную программу с названием «WeldProgram»
- 8.) Перед начало первого движения, должна быть выполнена проверка входного сигнала «OpenAck». Если “OpenAck” = TRUE, необходимо перейти к первому движению в программе “WeldProgram”, если “OpenAck” = FALSE, необходимо вызвать программу “SpotWeldGunOpen”.
- 9.) Первое и последнее передвижение в программе должно с угловыми положениями 1 Ось = 0°, 2 ось = 0°, 3 ось = 0°, 5 ось = 0°, 5 ось = -90°, 6 ось = 0°
- 10.) Программа должна осуществить сварку всех отмеченных позиций на изделии.
- 11.) Приварка одной позиции осуществляется в соответствии блок схемой, алгоритм для которой составляется членами жури в каждом конкретном применении данного типового задания.

При некорректно написанных программах «SpotWeldGunOpen» и «SpotWeldGunClose», проверка основной программы WeldProgram не осуществляется.

Модуль 3: Паллетирование

Участнику необходимо произвести работы по программированию РТК. РТК будет обеспечивать процесс паллетирования изделий (кубиков).

Описание: Роботизированная ячейка для точечной сварки состоит из:

- 1) Вакуумное захватное устройство.
- 2) Инструмент для калибровки.
- 3) Кубики для паллетирования.
- 4) 2 кондуктора для кубиков.

Пункт 1. Подготовка промышленного робота.

- 1.) Найти и подписать выходной сигнал, включения эжектора вакуумного захватного устройства. Название сигнала для включения вакуумного захватного устройства должно быть «VacuumOn».
- 2.) Найти и подписать выходной сигнал, выключение эжектора вакуумного захватного устройства. Название сигнала для выключения вакуумного захватного устройства. Должно быть «VacuumOff».

Пункт 2. Калибровка инструмента и пользовательской системы координат.

- 1.) Перед калибровкой вакуумного захватного устройства, необходимо взять приспособление для калибровки.
- 2.) Выполнить вакуумного захватного устройства. Для сохранения данных о калибровке инструмента использовать номер инструмента 1. Название инструмента должно быть “ VacuumPickup”. Кончиком инструмента (ТСР) принять заостренный конец приспособления для калибровки. Погрешность калибровки инструмента должна быть не более 0,4 мм.
- 3.) Выполнить калибровку направления удара инструмента. Направление удара инструмента должно быть направлено по оси ОХ.
- 4.) Укажите массу инструмента.

5.) Выполнить калибровку кондуктора позиционирования кубиков при помощи инструмента “ VacuumPickup ” Положительное направление оси ОХ и оси ОУ указаны на кондукторе. Для сохранения данных о калибровке использовать номер пользовательской системы координат 1. Название должно быть «JigForCubes».

6.) Выполнить калибровку пустого кондуктора при помощи инструмента “ VacuumPickup ” Положительное направление оси ОХ и оси ОУ указаны на кондукторе. Для сохранения данных о калибровке использовать номер пользовательской системы координат 2. Название должно быть «EmptyJigForCubes».

Пункт 3. Написание программы.

1.) Все скорости движений робота типа «с наименьшими угловыми перемещениями» должны быть не более 20%

2.) Все скорости движений робота типа «прямолинейное перемещение» должны быть не более 30 см/сек

3.) Создайте основную программу с названием «PalletProgram»

4.) Первое и последнее передвижение в программе должно с угловыми положениями 1. Ось = 0°, 2 ось = 0°, 3 ось = 0°, 5 ось = 0°, 5 ось = -90°, 6 ось = 0°

5.) Программа должна осуществить захват и перемещение 6 кубиков поочередно из кондуктора позиционирования в пустой кондуктор.

6.) Алгоритм последовательности составляется членами жури в каждом конкретном применении данного типового задания.

4. Критерии оценки

В данном разделе определены критерии оценки и количество начисляемых баллов (судейские и объективные) таблица 2. Общее количество баллов задания/модуля по всем критериям оценки составляет 90.

Раздел	Критерии	Оценки		
		Судейские	Объективные	Общая
А	Модуль 1: Лазерная резка	10	20	30
В	Модуль 2: Точечная сварка.	10	20	30
С	Модуль 3: Паллетирование	10	20	30
Итого		30	60	90

Субъективные оценки - Не применимо.