

ОТБОРОЧНЫЙ ЧЕМПИОНАТ «АБИЛИМПИКС»

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

ПО КОМПЕТЕНЦИИ

ПРОМЫШЛЕННАЯ РОБОТОТЕХНИКА



Москва 2021

1. Описание компетенции.

1.1. Актуальность компетенции.

Промышленная робототехника – одна из самых перспективных сфер в России и в мире. Еще немного и роботы заменят большую часть сотрудников на производствах связанных с машиностроением, пищевой промышленностью, нефтепереработкой, фармацевтикой. Уже сейчас в нашей стране есть нехватка кадров, которые могли бы работать с этими машинами.

В ближайшие годы дефицит будет только расти. Получить образование в сфере робототехники сейчас – значит стать востребованным и хорошо оплачиваемым специалистом в будущем.

Именно данный факт – быть востребованным и нужным очень важен для людей с инвалидностью, в настоящее время государственные предприятия где эксплуатируются промышленные роботы, такие как ПАО “Камаз”, ОАО”Нижнекамскнефтехим”, ПАО”Нижнекамскшина”, ПАО “ТАНЕКО” и.др. все больше трудоустраивают специалистов имеющих ограничения по здоровью, а государство в свою очередь предусматривает ряд преференций.

Льготы при приеме на работу инвалидов включают послабления в налоговой и социальной сфере, а также финансовую помощь

1.2. Профессии, по которым участники смогут трудоустроиться после получения данной компетенции.

Код	Название
14925	Наладчик машин и автоматических линий по производству изделий из пластмасс
4995	Наладчик технологического оборудования
24163	Механик-наладчик
15479	Оператор автоматической линии
47122	Техник-электрик-наладчик электронного оборудования
22824	Инженер-программист
27099	Техник-программист
22854	Инженер-технолог
23936	Мастер по ремонту технологического оборудования
42525	Инженер по автоматизированным системам управления технологическими процессами
14919	Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики

1.3. Ссылка на образовательный и/или профессиональный стандарт.

Школьники	Студенты	Специалисты
ФГОС СПО по профессии 15.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства»	ФГОС СПО по профессии 15.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства	ФГОС ВО 15.04.06/ 01.01 Мехатроника и робототехника

1.4. Требования к квалификации.

Школьники	Студенты	Специалисты
Знания		
<p>Психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности - особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов. - Сущность гражданско-патриотической позиции</p> <p>Общечеловеческие ценности</p> <p>Правила поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности.</p>	<p>Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.</p>	<p>ОПК-4</p> <p>Способы конструктивного выполнения узлов и агрегатов мехатронных роботизированных устройств и систем; принципы действия приводов мехатронного типа; типы информационных устройств и структуру информационной и осязающей систем; современные методы построения управляющих систем; сферы деятельности специалиста мехатроники уровни развития и поколения мехатронных устройств; социально-экономический эффект от применения мехатронных систем управления.</p>
Умения		
<p>излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы.</p>	<p>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в</p>	<p>ПК-5. Способность разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических</p>

<p>- Описывать значимость своей профессии</p> <p>Презентовать структуру профессиональной деятельности по профессии (специальности)</p> <p>- соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности).</p> <p>- использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности)</p>	<p>профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p> <p>- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>- составить план действия; определить необходимые ресурсы;</p> <p>- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий</p>	<p>систем и их подсистем; обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств</p> <p>Готовность разрабатывать методику проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы; способностью участвовать в проведении таких испытаний и обработке их результатов.</p> <p>Способность проводить наладку, регулировку, и настройку мехатронных и робототехнических систем различного назначения. ПК-18. Готовность к участию в разработке программ регламентных испытаний, поверке и оценке состояния мехатронных и робототехнических систем различного назначения, а также их отдельных подсистем. ПК-19. Способность провести профилактический контроль технического состояния и функциональную диагностику мехатронных и робототехнических систем различного назначения, а также их отдельных подсистем. ПК-21. Готовность к составлению заявок на оборудование и комплектующие, к участию в подготовке технической документации на ремонт оборудования.</p>
---	---	---

	<p>(самостоятельно или с помощью наставника). -определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p>	
Дескрипторы		
<p>Сохранение и укрепление здоровья посредством использования средств физической культуры; поддержание уровня физической подготовленности для успешной реализации профессиональной деятельности</p>	<p>Распознавание сложных проблемные ситуации в различных контекстах. Проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности. Определен ие потребности в информации и источников её получения. Осуществление эффективного поиска. Разработка детального плана действий. Оценка рисков на каждом шаге.</p> <p>Оценка плюсов и минусов полученного результата, своего плана и его реализации, предлагает критерии оценки и рекомендации по улучшению плана.</p>	<p>Способность развивать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные) (ПК-12); готовность участвовать в работах по доводке и освоению информационных технологий в ходе внедрения и эксплуатации информационных систем (ПК-15);</p>

2. Конкурсное задание.

2.1. Краткое описание задания.

Сценарий:

Вы ответственный за внедрение нескольких робототехнических комплексов, приобретенных заказчиком. Робототехнический комплекс будет обеспечивать роботизированную сборку комплектующих в единую конструкцию, сварку частей конструкции и нанесения рисунка на сувенирную продукцию.

Школьники: в ходе выполнения конкурсного задания моделируют процесс по сборке комплектующих в единую конструкцию, и наносят рисунок на конструкцию в симуляционной программе Sim PRO. Осуществляют запуск готового проекта в программе и отправляют файл по электронной почте главному эксперту. Главный эксперт производит запуск проекта на промышленном роботе КУКА .

Студенты: в ходе выполнения конкурсного задания моделируют процесс по сборке комплектующих в единую конструкцию, производит сварку частей конструкции и наносят рисунок на конструкцию в симуляционной программе Sim PRO. Осуществляют запуск готового проекта в программе и отправляют файл по электронной почте главному эксперту. Главный эксперт производит запуск проекта на промышленном роботе КУКА .

Специалисты: в ходе выполнения конкурсного задания моделируют процесс по сборке комплектующих в единую конструкцию, производит сварку частей конструкции и наносят рисунок на конструкцию в симуляционной программе Sim PRO. Осуществляют запуск готового проекта в программе и отправляют файл по электронной почте главному эксперту. Главный эксперт производит запуск проекта на промышленном роботе КУКА .

2.2. Структура и подробное описание конкурсного задания.

Наименование категории участника	Наименование модуля	Время проведения модуля	Полученный результат
Школьник	Модуль 1. Паллетирование. Сборка комплектующих в единую конструкцию	30 минут	Собрана конструкция будущего изделия в программе Sim Pro
	Модуль 3. Нанесение рисунка на сувенирную продукцию	30 минут	Продукция с нанесенным покрытием готовая к использованию в программе Sim Pro
Общее время выполнения конкурсного задания: 60 минут			
Студент	Модуль 1. Паллетирование. Сборка	30 минут	Собрана конструкция будущего изделия

	комплектующих в единую конструкцию		в программе Sim Pro
	Модуль 2. Сварка частей конструкции	30 минут	Изделие состоящее из деталей соединение которых,получено при помощи роботизированной сварки в программе Sim Pro
	Модуль 3. Нанесение рисунка на конструкцию	30 минут	Продукция с нанесённым покрытием готовая к использованию в программе Sim Pro
Общее время выполнения конкурсного задания: 90 минут			
Специалист	Модуль 1. Паллетирование. Сборка комплектующих в единую конструкцию	30 минут	Собрана конструкция будущего изделия в программе Sim Pro
	Модуль 2. Сварка частей конструкции	30 минут	Изделие состоящее из деталей соединение которых,получено при помощи роботизированной сварки в программе Sim Pro
	Модуль 3. Нанесение рисунка на конструкцию	30 минут	Продукция с нанесённым покрытием готовая к использованию в программе Sim Pro
Общее время выполнения конкурсного задания: 90 минут			

2.3.Последовательность выполнения задания.

Модуль 1. Паллетирование. Сборка комплектующих в единую конструкцию.

1. Создайте проект в программе KUKA Sim Pro под названием «ABL_N_Name» (N- текущий год, Name- свое имя английскими буквами);
2. Соберите конструкцию согласно схеме
3. Напишите программу перемещения N элементов от Базы №1 и Базы №2 в Базу №3 или Базу №5 по заданной схеме;
4. Во время работы робот не должен совершать столкновения;
5. Время выполнения программы, при условии полностью выполненного задания, не должна превышать 5 минут;
6. Скорость перемещения не превышает 50%;
7. Сохраните проект

8. Отправить проект главному эксперту по электронной почте.

Модуль 2. Сварка частей конструкции

Вам необходимо произвести работы по программированию РТК.

РТК будет обеспечивать процесс сварки изделия.

1. Запустите программу KUKA Sim Pro
2. Откройте проект Svarka
3. Напишите программу по сварке всех сварочных швов согласно схеме.
4. Во время выполнения программы должна производиться очистка горелки не менее 2 раз.
5. Сварка производится с включением и выключением горелки по окончанию прохождения шва.
6. Прохождение швов осуществляется под углом 90 грд.
7. Прохождение сварочных швов осуществляется не выше 10 мм.
8. Сохраните проект под своей фамилией (английскими буквами).
9. Отправить проект главному эксперту по электронной почте.

Модуль 3. Нанесение рисунка на продукцию

1. Запустите программу Sim Pro
2. Запустите проект Projekt 1.
3. Запрограммируйте робот –симулятор на нанесение рисунка согласно схеме .
4. Рисунок наноситься инструментами соответствующей цветовой гамме .
5. Скорость выполнения не должна превышать 50 %
6. Во время прохождения траектории задания робот не должен повредить оснастку.
- 7 . Сохраните проект.
- 8 Отправить проект главному эксперту по электронной почте

Особые указания

НЕЛЬЗЯ:

Участникам запрещается брать с собой на соревновательную площадку сотовые телефоны.

2.4. 30% изменение конкурсного задания.

В компетенции «Промышленная робототехника» 30 % изменение конкурсного задания вносится с учетом приобретенных навыков и умений работы на промышленном роботе.

- В первом модуле возможно изменение количества перемещаемых объектов (для отработки навыка оптимизации производственного процесса).

- Во втором модуле возможно изменение в схеме траектории прохождения сварочных швов.

- В третьем модуле возможно изменение наносимого рисунка, цвета используемого покрытия.

2.5. Критерии оценки выполнения задания.

Категория- школьники.

Наименование модуля	Задание	Максимальный балл
Паллетирование. Сборка комплектующих в единую конструкцию	Сборка конструкции сувенирного изделия при помощи роботизированного комплекса	25
Нанесение рисунка на сувенирную продукцию	Нанесение рисунка на готовое изделие-сувенир.	25
ИТОГО		50

Категория- студенты.

Наименование модуля	Задание	Максимальный балл
Паллетирование. Сборка комплектующих в единую конструкцию	Сборка конструкции сувенирного изделия при помощи роботизированного комплекса	15
Сварка частей конструкции	Сварка частей конструкции сувенирного изделия при помощи сварочного роботизированного комплекса	15
Нанесение рисунка на сувенирную продукцию	Нанесение рисунка на готовое изделие-сувенир.	20
ИТОГО		50

Категория- специалисты.

Наименование модуля	Задание	Максимальный балл
Паллетирование. Сборка комплектующих в единую конструкцию	Сборка конструкции сувенирного изделия при помощи роботизированного комплекса	15
Сварка частей конструкции	Сварка частей конструкции сувенирного изделия при помощи сварочного роботизированного комплекса	15
Нанесение рисунка на сувенирную продукцию	Запрограммировать робот для процесса: Нанесение рисунка на готовое изделие-сувенир	20
ИТОГО		50

Модуль 1. Паллетирование. Сборка комплектующих в единую конструкцию.

Категория : Студенты, Специалисты

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)*
Сборка конструкции сувенирного изделия при помощи роботизированного комплекса	1.	При выполнении задания была соблюдена ТБ	1	1	
	2.	Проект сохранен согласно конкурсному заданию	0,5	0,5	
	3.	Задание выполнено полностью в соответствии с конкурсным заданием	1	1	
	4.	Перенесены все объекты в соответствии с размерами	9	9	
	5.	Перенесены все объекты, в соответствии с цветовой гаммой	1	1	
	6.	Робот не совершает столкновений со столом и оснасткой во время выполнения программы, изделием	1	1	
	7.	Не использовалась подсказка	0,5	0,5	
	8.	Досрочное завершение	0,5	0,5	
ИТОГО:			15		

Модуль 1. Паллетирование. Сборка комплектующих в единую конструкцию.

Категория : Школьники

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)*
Сборка конструкции сувенирного изделия при помощи роботизированного комплекса	1.	При выполнении задания была соблюдена ТБ	5	5	
	2.	Проект сохранен согласно конкурсному заданию	3	3	
	3.	Не использовалась подсказка	3	3	
	4.	Задание выполнено полностью в соответствии с конкурсным заданием (схемой)	2	2	
	5.	Перенесены все объекты в соответствии с размерами	2	2	
	6.	Перенесены все объекты, в соответствии с цветовой гаммой	2	2	
	7.	Робот не совершает столкновений со столом во время выполнения программы	3	3	
	8.	Робот не совершает столкновений с оснасткой во время выполнения программы	3	3	
	9.	Досрочное завершение	2	2	
ИТОГО:			25		

Модуль 2. Сварка частей конструкции сувенирного изделия.

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)*
----------------	----------	------------------------------	---------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------

Сварка частей конструкции сувенирного изделия при помощи сварочного роботизированного комплекса	1.	При выполнении задания была соблюдена ТБ .	1	1	
	2.	Угол прохождения шва не превышает 10 мм	2	2	
	3.	Не использовалась подсказка	2	2	
	4.	Задание выполнено в соответствии с конкурсным заданием.(схемой)	1	1	
	5.	Скорость выполнения программы не превышает 50%	2	2	
	6.	Очистка горелки	2	2	
	7.	Все швы пройдены, программа завершена	2	2	
	8.	Робот не совершает столкновений с оснасткой во время выполнения программы	1	1	
	9.	Использование подсказок	1	1	
	10	Досрочное завершение.	1	1	
ИТОГО:			15		

Модуль 3. Нанесение рисунка на сувенирную продукцию.

Категория: Школьники

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)*
Запрограммировать робот для процесса: Нанесение рисунка на готовое изделие-сувенир.	1.	При выполнении задания была соблюдена ТБ	1	1	
	2.	Произведен запуск проекта Projekt 1.	1	1	
	3.	Скорость выполнения программы не превышает 50%	3	3	
	4.	Задание выполнено в соответствии с конкурсным заданием	2	2	
	5.	Соответствие рисунка цветовой гамме и представленной схемы	3	3	
	6.	Соответствие количества элементов на рисунке и представленной схемы	5	5	
	7.	Робот не совершает столкновений с оснасткой во время выполнения программы	1	1	
	8.	Все траектории пройдены и отображены на изделии	6	6	
	9.	Использование подсказок	1	1	
	10.	Досрочное завершение	2	2	

ИТОГО: 25

Модуль 3. Нанесение рисунка на сувенирную продукцию.

Категория: Студенты, Специалисты

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)*
Запрограммировать робот для процесса: Нанесение рисунка на готовое изделие-сувенир.	1	При выполнении задания была соблюдена ТБ	1	1	
	2.	Произведен запуск проекта ПРОЕКТ1	1	1	
	3.	Скорость выполнения программы не превышает 50%	1	1	
	4.	Задание выполнено в соответствии с конкурсным заданием	3	3	
	5.	Соответствие рисунка цветовой гамме и представленной схемы	3	3	
	6.	Соответствие количества элементов на рисунке и представленной схемы	5	5	
	7.	Робот не совершает столкновений с оснасткой во время выполнения программы	2	2	
	8.	Все траектории пройдены и отображены на изделии	4	4	

	9.	Использование подсказок	2	2	
	10.	Досрочное завершение	3	3	
ИТОГО:25					


**3. Перечень используемого оборудования, инструментов и расходных материалов. для всех категорий участников.
Школьники, Студенты, Специалисты.**





ОБОРУДОВАНИЕ НА 1-ГО УЧАСТНИКА					
№ п/п	Наименование	Фотооборудования или инструмента, или мебели	Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед. измерения	Необходимое кол-во
1	Промышленный робот KUKA		<p>Промышленный робот-манипулятор KUKA KR 10 R1100</p> <p>Робот с шестью степенями свободы, обеспечивает возможность установки на него оборудования массой 10 кг.</p> <p>Рабочая зона: радиус 1101 мм</p> <p>Максимальная грузоподъемность 10 кг</p> <p>Количество осей - 6</p> <p>Класс защищенности электрооборудования IP 65</p> <p>Вес манипулятора 55 кг</p> <p>Диапазон рабочих температур манипулятора, 0С:</p> <p>нижняя рабочая температура 0С</p> <p>верхняя рабочая температура +45С</p> <p>Подвижность осей:</p> <p>Ось 1в диапазоне +170°, -170°</p> <p>Ось 2 в диапазоне +45°, -190°</p> <p>Ось 3 в диапазоне +156°, -120°</p> <p>Ось 4 в диапазоне +185°, -185°</p> <p>Ось 5 в диапазоне +120°, -120°</p> <p>Ось 6 в диапазоне +350°, -350°</p> <p>Скорость поворота осей:</p> <p>Ось 1 (поворот): 220 0/с</p> <p>Ось 2 (рука): 210 0/с</p> <p>Ось 3 (рука): 270 0/с</p> <p>Ось 4 (запястье): 381 0/с</p> <p>Ось 5 (изгиб): 311 0/с</p>	шт	3\5

			<p>Ось 6 (вращение):492 0/с Повторяемость позиционирования: +/- 0,02 мм Площадь установки промышленного робота не менее 208 x 208 мм Переходная плита в комплекте www.vektor-grupp.ru, https://www.kuka.com/ru-ru</p>		
2	Базовый стол Siegmund		<p>Базовый стол Siegmund серии «Basic» 1500 x 1000 16 система с плазменным азотированием Горизонтальное расположение отверстий на основной рабочей поверхности и один ряд отверстий на боковых стенках - наличие Межосевое расстояние отверстий 50 мм Диаметр отверстий 16мм Материал столешницы конструкционной стальной плиты S355J2+N толщиной 11,5-13 мм EN 10025-2 2004 Высота боковых поверхностей столешницы 50 мм Плазменное азотирование поверхности Нанесение линии координатной сетки Шаг нанесения координатной сетки 50 мм Габариты стола Длина 1500 мм Ширина 1000 мм Вес 270 кг Четыре стандартных опоры 815 мм www.vektor-grupp.ru</p>	шт	3\5
3	Набор оснастки № 1 Siegmund		<p>Сборочно-сварочная оснастка Siegmund 16 система, набор Струбцина вороненая - 4 шт. Ширина – 150 мм Высота – 200 мм Струбцина обеспечивает быстрый и точный зажим различных сварочных элементов. Болт вороненый Ø 16 мм – 12 шт.</p>		3\5

			<p>Имеет шарики-фиксаторы, защищают фаску отверстий, снижая давление.</p> <p>Имеет резиновое кольцо, которое не препятствует легкому очищению элемента.</p> <p>Упор азотированный, 115 мм – 4 шт.</p> <p>Универсальный упор 115 L имеет возможность быть зафиксирован с помощью отверстия системы или с помощью отверстия слота (в диапазоне от 0 до 50 мм.). Имеет возможность использоваться с призмами и адаптерами.</p> <p>Угольник азотированный – 4 шт. Ширина – 25 мм Высота – 90 мм Длина – 90 мм</p> <p>Упорный и крепежный угольник 90 L имеет возможность фиксироваться с помощью отверстия системы или с помощью отверстия слота. Имеет возможность служить упором для крупных конструкций.</p> <p>Угольник азотированный – 4 шт. Ширина – 30 мм Высота – 25 мм Длина – 90 мм</p> <p>Упорный и крепежный угольник 90 XL / 90 SL имеет возможность использоваться для упора крупных секций. Так как он совместим со всеми видами угольников, имеет возможность создание регулируемой по высоте поверхности, используя отверстие слот.</p> <p>Упор эксцентриковый диаметром не менее Ø75 с резьбой M10 – 1 шт.</p> <p>Ключ шестигранный на 4 –1 шт.</p> <p>Щетка диаметром Ø17 –1 шт.</p> <p>Оселокомбинированный размером 150x50x25 мм –1 шт.</p> <p>Держатель горелки – 1 шт</p> <p>www.vektor-grupp.ru</p>		
--	--	--	---	--	--

4	<p>Сварочный аппарат ESAB с панелью управления U8_2 для сварки без использования газа</p>		<p>Технические параметры источника Aristo™ Mig 4004i Pulse</p> <p>Электропитание Напряжение 3 фазы 50/60 Гц, В 380 – 440, ± 10% Сечение кабеля, Ø мм2 4 x 4 Предохранитель, ток, А 20 Допустимая нагрузка при MIG/MAG ПВ 100%, А/В, 300/29 ПВ 60%, А/В, 400/34 Диапазон настройки, А MIG/MAG 16 - 400 MMA 16 - 400 TIG (Live TIG) 4 - 400 Напряжение холостого хода, В 55 Напряжение холостого хода при активации VRD, В < 35 Мощность холостого хода, Вт 137 КПД при максимальном токе, % 88 Коэффициент мощности при максимальном токе 0,94 Габариты ДхШхВ, мм с охлаждающим устройством, дхшхв, мм 610 x 256 x 675 Вес, кг 44.5 с охлаждающим устройством без хладагента, кг58 Рабочая температура, °С -10 - +40 Класс защиты корпуса IP23 Класс применения S Полный комплект для промышленного робота KUKAKR 10 R1100.www.vektor-grupp.ruhttps://www.esab.ru/</p>	шт	1
---	---	---	---	----	---

5	<p>Автоматическая станция очистки горелки ESAB</p>		<p>Станция очистки горелки RT2000</p> <p>Принцип действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Легко заменяемые развертки (расширители) • Процесс очистки начинается после физического касания клапана с газовым наконечником сварочной горелки • Конец проволоки после откусывания определенной длины предотвращает ее раннее сгорание • Предельный диаметр проволоки для автоматического откусывания - 1,6 мм <p>Характеристики станции очистки горелки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - очищенный сжатый воздух под давлением 6 бар; - расход воздуха л/сек, - управление процессом – пневматическое, - стартовый сигнал 24 В, - сигнал окончания 24 В, - время очистки 5 секунд, - дозировка жидкости против прилипания брызг – регулируемая, - подача жидкости против прилипания брызг посредством капельного блока объемом 300 мл или канистры 1 литра, - размеры (Д x В x Ш) 345 мм x 240 мм x 162,5 мм, - масса 9,5 кг (без подставки и механизма откусывания проволоки), - наличие устройства для откусывания проволоки с характеристиками: <ol style="list-style-type: none"> 1) стартовый сигнал – механический от сварочной горелки, 2) принцип работы – пневматический, рабочее давление 6 бар, 3) напряжение питания не менее 24 В, 4) масса 3 кг. 	шт	1
---	--	---	---	----	---

			Обязательное наличие стойки под станцию. www.vektor-grupp.ru https://www.esab.ru/		
6	Мобильная вытяжка Ulmatec		Промышленная вытяжка предназначена для одного рабочего места. Дополнительный разъем вытяжного заборного шланга. Встроенный циклонный сепаратор предварительного разделения. Пылесборник с зажимом. Мощность компрессора 400 В Производительность 750 м3/час Рабочая поверхность фильтра 3 м2 Размеры 450x550x1130 мм www.vektor-grupp.ru	шт	1
7	Вакуумный захват Festo		Материал автоматического генератора вакуума - алюминий Глушитель - наличие Вес 0,11 кг. Уровень шума 68 дБА Время для создания вакуума 0.2 сек. Время сбрасывания вакуума 0.2 сек. www.vektor-grupp.ru	шт	1
8	Пневматический двух кулачковый захват Destaco		Пневматический двух кулачковый захват Destaco RPL-4M Ход поршня 19.1 мм Тип захвата параллельный Сила сжатия, N 160 Ход 25,4 мм Диапазон температур -35 - +80 ° www.vektor-grupp.ru	шт	1
9	Компрессор Bamby		Бесшумный компрессор Bamby Вид компрессора - поршневой Тип компрессора - масляный Объем ресивера – 24 л Производительность – 50 л/мин Давление – 8 бар Мощность двигателя – 0,50 кВт Напряжение – 220 В Уровень шума – 40 дБ Масса – 21 кг Длина – 470 мм Ширина – 340 мм Высота – 340 мм	шт	1

			www.vektor-grupp.ru		
10	Система безопасности РТК		www.vektor-grupp.ru	шт	3
11	Ограждения РТК		www.vektor-grupp.ru глухие панели с затемненным стеклом	шт	4
12	Программное обеспечение sim pro		Симулятор промышленного робота КУКА	шт	5
РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА 1 УЧАСТНИКА					
Расходные материалы					
№ п/п	Наименование	Фото расходных материалов	Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед. измерения	Необходимое кол-во
1	бумага А4		на усмотрение застройщика	шт	1\5
2	лист металла		сталь СТ3.размер 150x100x3 https://www.esab.ru/	шт	5
3	лист металла		сталь СТ2.размер 170x110x2 https://www.esab.ru/	шт	3
4	лист металла		сталь СТ2.размер 150x150x4 https://www.esab.ru/	шт	1
5	ручки		шариковая синяя на усмотрение застройщика	шт	2
6	Маркер		перманентный набор 4 цвета Водостойкая краска на нитрооснове не поддается атмосферным воздействиям и широко применяется в производстве для маркировки изделий из пластика, дерева, металла, камня, стекла, резины. Тонкий игольчатый пишущий узел позволяет наносить линии толщиной 1 мм. www.vektor-grupp.ru	шт	3\5
7	Фреза для станции очистки горелки		Фреза для станции очистки горелки – 2 шт. www.vektor-grupp.ru https://www.esab.ru/	шт	1\5
8	Проволокопровод		Проволокопровод – 5 шт. www.vektor-grupp.ru https://www.esab.ru/	шт	1\5

9	Сопло		Сопло – 5 шт. www.vektor-grupp.ru https://www.esab.ru/	шт	1\5
10	Изолятор керамический		Изолятор керамический – 10 шт. www.vektor-grupp.ru https://www.esab.ru/	шт	1\5
11	Изолятор шейки горелки		Изолятор шейки горелки – 2 шт. www.vektor-grupp.ru https://www.esab.ru/	шт	1\5
12	Держатель контактного наконечника		Держатель контактного наконечника – 10 шт. www.vektor-grupp.ru https://www.esab.ru/	шт	1\5
13	Контактный наконечник		Контактный наконечник – 50 шт. www.vektor-grupp.ru https://www.esab.ru/	шт	1\5
14	Порошковая проволока Coreshield		Порошковая проволока Coreshield 8 1.6mm - 11.3 кг. https://www.esab.ru/	шт	1\5
РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ, КОТОРЫЕ УЧАСТНИКИ ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ ПРИ СЕБЕ (при необходимости)					
			По согласованию с главным экспертом		
РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, ЗАПРЕЩЕННЫЕ НА ПЛОЩАДКЕ					
			По согласованию с главным экспертом		
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ИНСТРУМЕНТЫ КОТОРОЕ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ С СОБОЙ УЧАСТНИК (при необходимости)					
№ п/п	Наименование	Наименование оборудования или инструмента, или мебели	Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед. измерения	Необходимое кол-во
1	Ноутбук		на усмотрение участника	шт	1

ОБОРУДОВАНИЕ НА 1-ГО ЭКСПЕРТА (при необходимости)					
В данном пункте необходимо указать оборудование, ПО, мебель, инструментов для экспертов					
№ п/п	Наименование	Фото необходимо го оборудования или инструмента, или мебели	Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед. измерения	Необходимое кол-во
1	стол офисный		на усмотрение застройщика	шт	2\5
2	стул офисный		на усмотрение застройщика	шт	1
3	Кулер для воды		настольный без охлаждения	Шт.	1\5
4	корзина для мусора		на усмотрение застройщика	шт	2\5
5	вешалка		на усмотрение застройщика	шт	1\5
6	принтер А4		на усмотрение застройщика	шт	1\5
7	ноутбук		на усмотрение застройщика	шт	1\5
РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА 1 Эксперта (при необходимости)					
Расходные материалы					
№ п/п	Наименование	Фото расходных материалов	Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед. измерения	Необходимое кол-во
1	бумага А4		на усмотрение застройщика	шт	3\5
2	Ручка		на усмотрение застройщика	шт.	2
3	ножницы канцелярские		на усмотрение застройщика	шт	1\5

4	скотч канцелярский широкий		на усмотрение застройщика	шт	1
5	стаканчик одноразовый		материал: бумага диаметр: 8 см высота: 9.2 см объем: 200 мл подходит для горячего	уп.	5
6	мусорный пакет		на усмотрение застройщика	шт	2\5



ОБЩАЯ ИНФРАСТРУКТУРА КОНКУРСНОЙ ПЛОЩАДКИ (при необходимости)

№ п/п	Наименование	Фото необходимого оборудования, средства индивидуальной защиты	Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед. измерения	Необходимое кол-во
1	перчатки		хозяйственные х/б с точечным ПВХ покрытием. www.vektor-grupp.ru	шт	5
2	сварочная маска		ESAB https://www.esab.ru/ru/ru/products/ppe-accessories/helmets-and-head-protection/a20-a30-automatic-welding-helmets.cfm (0700000720)	шт	5
2	Сварочная роба		https://shop.vostok.ru/catalog/odezhda/zaschita-ot-povyshennyh-temperatur/dlya-svartschikov/kostyum-celnospilkovyy-vs01-cv-cher/	шт	5
3	Сварочные перчатки Heavy duty Black welding glove		https://www.esab.ru/ru/ru/products/ppe-accessories/gloves/heavy-duty-black-gloves.cfm (0467222007)	шт	5
4	Ботинки сварщика		https://www.esab.ru/ru/ru/products/ppe-accessories/gloves/heavy-duty-black-gloves.cfm	шт	5

КОМНАТА УЧАСТНИКОВ (при необходимости)

№ п/п	Наименование	Фото необходимого оборудования или инструмента, или мебели, или расходных материалов	Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед. измерения	Необходимое кол-во
1	стол офисный		на усмотрение застройщика	Шт.	2\5
2	стул офисный		на усмотрение застройщика	Шт.	5
3	корзина для мусора		на усмотрение застройщика	Шт.	2
4	вешалка		на усмотрение застройщика	Шт.	2

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПЛОЩАДКЕ/КОММЕНТАРИИ

№ п/п	Наименование	Наименование необходимого оборудования или инструмента, или мебели	Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед. измерения	Необходимое кол-во
1	Кулер для воды		настольный без охлаждения	Шт.	1
2	Порошковый огнетушитель ОП-4		Класс В - 55 В Класс А - 2 А	Шт.	2
3	питание		220В	шт	6
4	питание		380В	шт	2
5	интернет		1 точка скорость не менее 50 мб/с	шт	1
6	Для работы промышленного оборудования необходимо отключить на площадке УЗО (устройство защитного отключения)				

4. Минимальные требования к оснащению рабочих мест с учетом основных нозологий.

Наименование нозологии	Площадь, м.кв.	Ширина прохода между рабочими местами, м.	Специализированное оборудование, количество.*
Рабочее место участника с нарушением слуха	2	не менее 1,5 м	<p>В стандартном помещении необходимо первые столы в ряду у окна и среднем ряду предусмотреть для инвалидов с нарушениями зрения и слуха;</p> <p>Для слабослышащих участников можно предусмотреть звукоусиливающую аппаратуру, телефон громкоговорящий акустическая система, информационная индукционная система, индивидуальные наушники.</p> <p>Предусмотрена система безопасности в роботизированных ячейках ограждения с глухими панелями, защищающими участников от излучения сварочной дуги, датчики, концевой выключатель на дверях, световая сигнальная колонна, дополнительная кнопка аварийного останова) обеспечивающая блокирование и остановку работы всего оборудования при открытии дверцы ограждения.</p>

Рабочее место участника с нарушением зрения	2	не менее 1,5 м	<p>В стандартном помещении необходимо первые столы в ряду у окна и среднем ряду предусмотреть для инвалидов с нарушениями зрения и слуха:</p> <p>а) оснащение (оборудование) специального рабочего места тифлотехническими ориентирами и устройствами, с возможностью использования крупного рельефно-контрастного шрифта и шрифта Брайля, акустическими навигационными средствами, обеспечивающими беспрепятственное нахождение инвалидом по зрению - своего рабочего места и выполнение трудовых функций;</p> <p>Для слабовидящих в роботизированных ячейках предусмотрены дополнительные источники света.</p> <p>Предусмотрена система безопасности в роботизированных ячейках (ограждения с глухими панелями защищающими участников от излучения сварочной дуги, датчики, концевой выключатель на дверях, световая сигнальная колонна, дополнительная кнопка аварийного останова) обеспечивающая блокирование и остановку работы всего оборудования при открытии дверцы ограждения.</p> <p>В сварочной роботизированной ячейке регламентировано размещение оборудование со стенами и полом из негорючих материалов.</p>
Рабочее место участника с нарушением ОДА	не менее 2 м	не менее 1,5 м	<p>оборудование) специального рабочего места оборудованием, обеспечивающим реализацию эргономических принципов; предполагает увеличение размера зоны на одно место с учетом подъезда и разворота кресла-коляски, увеличения ширины прохода между рядами столов.</p> <p>А для участников, передвигающихся в кресле-коляске, выделить 1 - 2 первых стола в ряду у дверного проема; в случае необходимости персональный компьютер, оснащенный выносными компьютерными кнопками и специальной клавиатурой; персональный компьютер, оснащенный</p>

			<p>ножной или головной мышью и виртуальной экранной клавиатурой, персональный компьютер, оснащенный компьютерным джойстиком или компьютерным роллером и специальной клавиатурой.</p> <p>Оснащение (оборудование) специального рабочего места специальными механизмами и устройствами, позволяющими изменять высоту и наклон рабочей поверхности, положение сиденья рабочего стула по высоте и наклону,</p> <p>Для инвалидов, передвигающихся на креслах-колясках, с учетом выполняемой трудовой функции предусматривают:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оснащение (оборудование) специального рабочего места оборудованием, обеспечивающим возможность подъезда к рабочему месту и разворота кресла-коляски. <p>Предусмотрена система безопасности в роботизированных ячейках (ограждения с глухими панелями защищающими участников от излучения сварочной дуги, датчики, концевой выключатель на дверях, световая сигнальная колонна, дополнительная кнопка аварийного останова) обеспечивающая блокирование и остановку работы всего оборудования при открытии дверцы ограждения.</p> <p>. В сварочной роботизированной ячейке регламентировано размещение оборудование со стенами и полом из негорючих материалов.</p>
Рабочее место участника с соматическими заболеваниями	2	не менее 1,5 м	<p>Специальные требования к условиям труда инвалидов вследствие заболеваний сердечнососудистой системы, а также инвалиды вследствие других соматических заболеваний условия труда на рабочих местах должны соответствовать оптимальным и допустимым по микроклиматическим параметрам. На рабочих местах не допускается присутствие вредных химических веществ, включая аллергены, канцерогены, оксиды.</p>

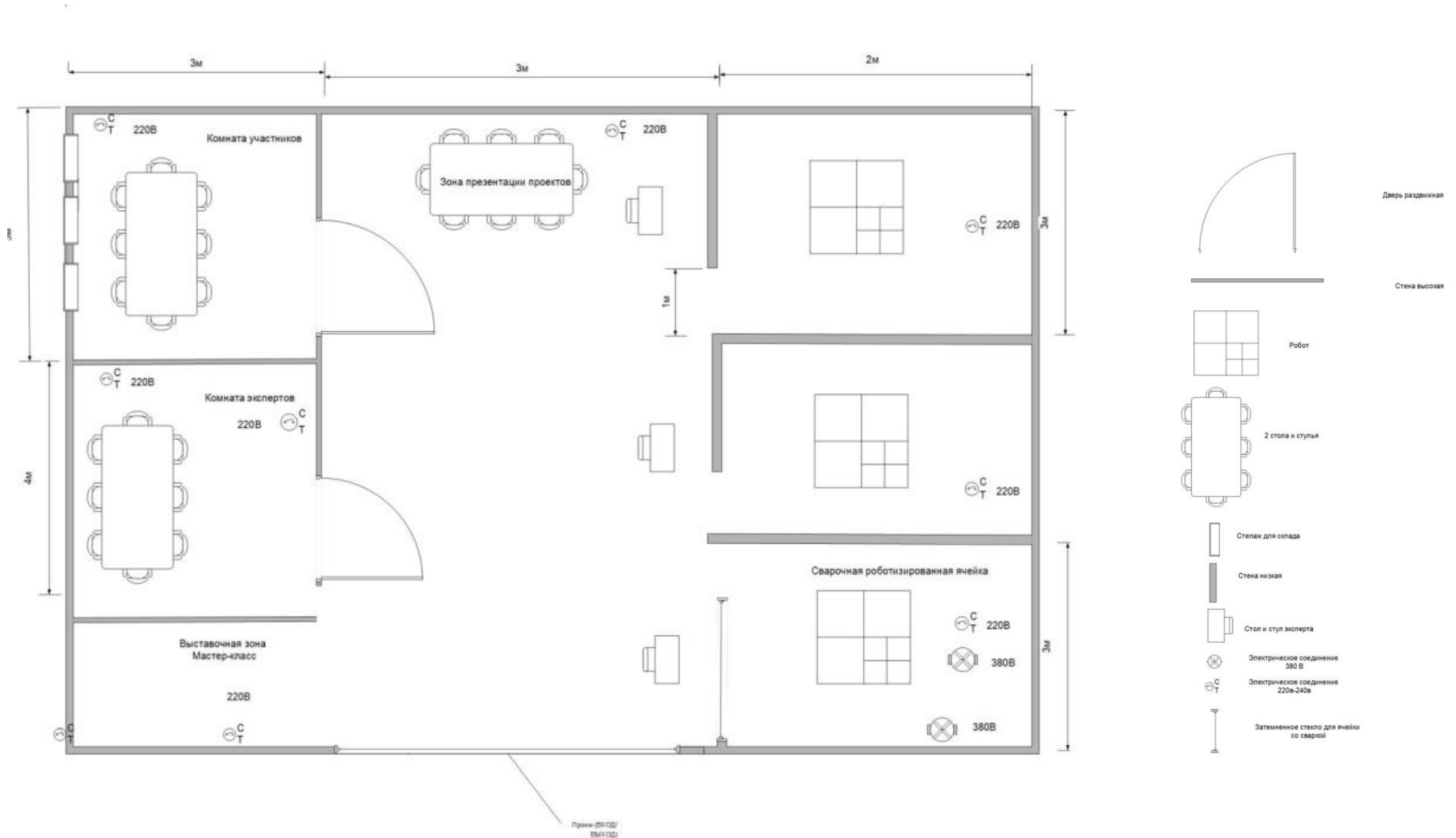
			<p>Уровни шума на рабочих местах и освещенность должны соответствовать действующим нормативам.</p> <p>Использовать столы - с регулируемой высотой и углом наклона поверхности; стулья (кресла) - с регулируемой высотой сиденья и положением спинки.</p> <p>Предусмотрена система безопасности в роботизированных ячейках (ограждения с глухими панелями защищающими участников от излучения сварочной дуги, датчики, концевой выключатель на дверях, световая сигнальная колонна, дополнительная кнопка аварийного останова) обеспечивающая блокирование и остановку работы всего оборудования при открытии дверцы ограждения.</p> <p>. В сварочной роботизированной ячейке регламентировано размещение оборудования со стенами и полом из негорючих материалов.</p>
Рабочее место участника с ментальными нарушениями	не менее 2	не менее 1,5 м	<p>Специальные требования к условиям труда инвалидов вследствие нервно-психических заболеваний создаются оптимальные и допустимые санитарно-гигиенические условия производственной среды, в том числе: температура воздуха в холодный период года при легкой работе - 21 - 24 °С; при средней тяжести работ - 17 - 20 °С; влажность воздуха в холодный и теплый периоды года 40 - 60 %;</p> <p>отсутствие вредных веществ: аллергенов, канцерогенов, аэрозолей, выше ПДУ; шум - не выше ПДУ (до 81 дБА); отсутствие локальной и общей вибрации; отсутствие микроорганизмов, продуктов и препаратов, содержащих живые клетки и споры микроорганизмов, белковые препараты.</p> <p>Оборудование (технические устройства) должно быть безопасное и комфортное в пользовании (устойчивые конструкции, прочная установка и фиксация, простой способ пользования без сложных систем включения и</p>

			<p>выключения, с автоматическим выключением при неполадках; расстановка и расположение, не создающие помех для подхода, пользования, передвижения; расширенные расстояния между столами, мебелью и в то же время не затрудняющие досягаемость; исключение острых выступов, углов, ранимых поверхностей, выступающих крепежных деталей).</p> <p>Предусмотрена система безопасности в роботизированных ячейках (ограждения с глухими панелями защищающими участников от излучения сварочной дуги, датчики, концевой выключатель на дверях, световая сигнальная колонна, дополнительная кнопка аварийного останова) обеспечивающая блокирование и остановку работы всего оборудования при открытии дверцы ограждения.</p> <p>В сварочной роботизированной ячейке регламентировано размещение оборудования со стенами и полом из негорючих материалов.</p>
--	--	--	--

5. Графическое изображение рабочих мест с учетом основных нозологий (для всех категорий)

План застройки «Промышленная робототехника»

При застройке для работы промышленного оборудования необходимо обеспечить отключение на площадке УЗО (устройство защитного отключения)



6. Требования охраны труда и техники безопасности. Компетенция «Промышленная робототехника».

1. Перед работой необходимо:

- 1) Привести в порядок свою одежду:
 - а) застегнуть полы одежды;
 - б) тщательно застегнуть, завязать или засучить рукава;
 - с) длинные волосы убрать под головной убор.
- 2) Проверить исправность получаемого от эксперта инструмента и приспособлений.
- 3) Привести в порядок рабочее место:
 - а) удалить с рабочей базы все лишние предметы;
 - б) необходимый инструмент положить на рабочем месте в определенном порядке.

2. Во время работы с ячейкой необходимо соблюдать следующие правила:

1. Надежно закреплять оснастку на столе и инструмент на работе.
2. Крепежные болты и гайки не должны иметь сорванную резьбу.
3. Запускать манипулятор и работать на нем без разрешения и инструктажа Экспертов Компетенции запрещено.
4. От робота, выполняющего программу, отходить не разрешается. Если появилась необходимость покинуть рабочее место – остановите программу и нажмите на пульте кнопку аварийной остановки.
5. Следить за работой электромотора, в случае его гудения немедленно остановить.

НЕ КАСАТЬСЯ РУКАМИ ТОКОПРОВОДЯЩИХ ЧАСТЕЙ РУБИЛЬНИКА, МОТОРА И ДРУГОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ.

Не приближайте лицо и руки к инструменту.

Участнику запрещено:

1. производить переключение разъемов интерфейсных кабелей и периферийных устройств при включенном питании;
2. допускать захламленность рабочего места;
3. производить отключение питания во время выполнения активной задачи;
4. нельзя допускать попадание влаги на поверхность контроллера, монитора, рабочую поверхность клавиатуры, дисководов, принтеров и других устройств;
5. включать сильно охлажденное (принесенное с улицы в зимнее время) оборудование;
6. производить самостоятельно (без разрешения эксперта) вскрытие и ремонт оборудования.
7. использовать сменные носители информации низкого качества и других организаций во избежание заражения компьютера вирусами при работе с электроприборами и оргтехникой (персональные компьютеры, принтеры, сканеры, копировальные аппараты, факсы, бытовые электроприборы, приборы освещения).

Требования по сварочным работам

Сварка должна выполняться в соответствии с требованиями стандарта, ГОСТ 12.1.004-91, ГОСТ 12.1.010-76, ГОСТ 12.3.002-75, санитарными правилами при сварке, наплавке и резке металлов, а также ГОСТ 12.3.003-86 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Работы электросварочные. Требования безопасности (с Изменением N 1).

- 1) Сварка изделий средних и малых размеров в стационарных условиях должна производиться в специально оборудованных кабинах. Кабины должны быть с открытым верхом и выполнены из негорючих материалов. Между стенкой и полом кабины следует оставлять зазор, высота

которого определяется видом сварки. Площадь кабины должна быть достаточной для размещения сварочного оборудования, стола, устройства местной вытяжной вентиляции, свариваемого изделия, инструмента. Свободная площадь в кабине на один сварочный пост должна быть не менее 3 м².

- 2) Не допускается проведение сварки при неработающей местной вытяжной зональной вентиляции.
- 3) Стационарные посты сварки должны быть оборудованы вытяжной вентиляцией. Объем удаляемого воздуха для стандартного сварочного стола от одного поста следует принимать не менее 1500 м³/ч, причем скорость всасывания в точке сварки должна быть не менее 0,2 м/с (обеспечивается мобильными системами вытяжки ESAB).
- 4) Размещение постов аргодуговой сварки должно исключать возможность утечки и проникновения защитного газа в смежные и расположенные ниже помещения.
- 5) Скорость удаления инертных газов и смеси не более 0,3 м/с, для сварки в активных газах и их смесях, а также для сварки в смесях активных газов с инертными не более 0,5 м/с.
- 6) Эксплуатация баллонов, контейнеров, со сжиженным газом и рамп должна осуществляться в соответствии с правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением (пункт 10.3). Баллоны размещаются у каждого поста.
- 7) Требования безопасности к устройству, оснащению и организации рабочих мест для проведения сварочных работ должны соответствовать ГОСТ 12.2.061-81, правилам устройства электроустановок и настоящего стандарта.
- 8) Кабина на два поста и более, а также рабочие места сварщиков ручной и механизированной дуговой сварки на поточных и конвейерных линиях, должны быть разделены ограждающими конструкциями, защищающими сварщиков от излучения дуги, брызг расплавленного металла, и обеспечивать достаточное пространство для каждого работающего.
- 9) Каждому посту требуется обеспечить питание с напряжением 380 В (3 фазы), автоматом на 32 А и розеткой Евро (5 пин).



При использовании самозащитной проволоки (без газовых баллонов), пункт 6 не нужен, но каждая кабина должна быть герметичной с дополнительной общей вытяжкой не менее 1500 м³/ч.

РИС 1. Ограждение сварочного поста

Сложность состоит в строительстве герметичной кабины, хотя это можно сделать.

3. Участник должен проверить, чтобы:

1. Автоматические выключатели и электрические предохранители должны быть всегда исправны.
2. Изоляция электропроводки, электроприборов, выключателей, штепсельных розеток, ламповых патронов и светильников, а также элементов электропроводки, с помощью которых включаются в электросеть электроприборы, были в исправном состоянии.

4. Участнику запрещается:

1. пользоваться неисправными электроприборами и электропроводкой;

2. очищать от загрязнения и пыли включенные осветительные аппараты и электрические лампы;
3. ремонтировать электроприборы самостоятельно;
4. подвешивать электропровода на гвоздях, металлических и деревянных предметах, перекручивать провод, закладывать провод и питающие провода на водопроводные трубы и батареи отопления, вешать что-либо на провода, вытягивать за шнур вилку из розетки;
5. прикасаться одновременно к персональному компьютеру и к устройствам, имеющим соединение с землей (радиаторы отопления, водопроводные краны, трубы и т.п.), а также прикасаться к электрическим проводам, не изолированным и не огражденным токоведущим частям электрических устройств, аппаратов и приборов (розеток, патронов, переключателей, предохранителей);
6. применять на открытом воздухе электрооборудование, предназначенное для работы в помещении;
7. пользоваться самодельными электронагревательными приборами и электроприборами с открытой спиралью;
8. наступать на переносимые электрические провода, лежащие на полу.

5. Требования безопасности в аварийных ситуациях.

1. Немедленно прекратить работу, отключить персональный компьютер, иное электрооборудование и доложить Техническому Эксперту, если:

- a) обнаружены механические повреждения и иные дефекты электрооборудования и электропроводки;
- b) наблюдается повышенный уровень шума при работе оборудования;
- c) наблюдается повышенное тепловыделение от оборудования;
- d) мерцание экрана не прекращается;
- e) наблюдается прыганье текста на экране;
- f) чувствуется запах гари и дыма;
- g) прекращена подача электроэнергии.

2. Не приступать к работе до полного устранения неисправностей.

3. В случае возгорания или пожара работники должны немедленно прекратить работу, отключить электроприборы, вызвать пожарную команду, сообщить руководителю работ и приступить к ликвидации очага пожара имеющимися первичными средствами пожаротушения.

4. При травме в первую очередь освободить пострадавшего от травмирующего фактора, поставить в известность руководителя работ, вызвать медицинскую помощь, оказать первую доврачебную помощь пострадавшему и по возможности сохранить неизменной ситуацию до начала расследования причин несчастного случая.

6. В процессе обработки не разрешается:

1. передавать или принимать какие-либо предмета через рабочую зону манипулятора;
2. снимать и ставить ограждения;
3. крепить оснастку.

7. ОКОНЧИВ РАБОТУ – ВЫКЛЮЧИ МАНИПУЛЯТОР, НАЖМИ КНОПКУ АВАРИЙНОЙ ОСТАНОВКИ НА ПУЛЬТЕ, УБЕРИ РАБОЧЕЕ МЕСТО.