

# V РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЧЕМПИОНАТ «АБИЛИМПИКС»

**Утверждено**  
на заседании рабочей группы  
Организационного комитета по  
подготовке и проведению  
регионального чемпионата  
«Абилимпикс» в Рязанской области



## **КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ** по компетенции **«ПРОМЫШЛЕННАЯ РОБОТОТЕХНИКА»** в категории участников – студент



Разработано:

Главный эксперт регионального чемпионата «Абилимпикс»  
Рязанской области по компетенции «Промышленная робототехника»

**Голяков Владимир Евгениевич**

преподаватель ОГБПОУ «Рязанского колледжа электроники»

**Рязанская область 2020**

## Содержание

### 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, 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. Ссылка на образовательный и/или профессиональный стандарт. (конкретные стандарты)

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

#### 1.3. Требования к квалификации.

Школьники	Студенты	Специалисты
<b>Знания:</b> психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности - особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов.	<b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и	ПК-5. Способность разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем;

<p>- Сущность гражданско-патриотической позиции</p> <p>Общечеловеческие ценности</p> <p>Правила поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности.</p> <p><b>Умения:</b> излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы. - Описывать значимость своей профессии</p> <p>Презентовать структуру профессиональной деятельности по профессии (специальности) - соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности). - использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;</p>	<p>проблем в профессиональном и/или социальном контексте.</p> <p>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в 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><b>- Дескрипторы:</b> Распознавание сложных проблемных ситуаций в различных контекстах. Проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной</p>	<p>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</p>
--	---	--

<p>пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности)</p> <p><b>Дескрипторы:</b></p> <p>сохранение и укрепление здоровья посредством использования средств физической культуры; поддержание уровня физической подготовленности для успешной реализации профессиональной деятельности</p>	<p>деятельности.</p> <p>Определение потребности в информации и источников её получения.</p> <p>Осуществление эффективного поиска.</p> <p>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><b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи;</p> <p>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</p>	<p>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>профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (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>	
--	--	--

## 2.Конкурсное задание.

### 2.1. Краткое описание задания.

#### Сценарий:

Вы ответственный за внедрение нескольких робототехнических комплексов, приобретенных заказчиком. Робототехнический комплекс будет обеспечивать роботизированную загрузку-выгрузку станка, нанесение рисунка на сувенирную продукцию, Сварка частей конструкции для дальнейшей обработки на станке.

**Школьники:** В ходе выполнения конкурсного задания необходимо обеспечить загрузку выгрузку станка, и нанести рисунок на сувенирную продукцию.

**Студент** В ходе выполнения конкурсного задания необходимо обеспечить загрузку– выгрузку станка, и нанести рисунок на сувенирную продукцию.

Произвести сварку частей конструкции для дальнейшей обработки на станке.

Презентовать проект по автоматизации заказчику.

Специалисты: В ходе выполнения конкурсного задания необходимо обеспечить загрузку выгрузку станка, и нанести рисунок на сувенирную продукцию. Произвести сварку частей конструкции для дальнейшей обработки на станке.

Презентовать проект по автоматизации заказчику..

## 2.2. Структура и подробное описание конкурсного задания.

Категория участника	Наименование и описание модуля	День	Время	Результат
Школьник	<b>Модуль 1.</b> Загрузка – Выгрузка станка	Первый день	Не более 1 часа на все задание	Оптимизация процесса загрузки станка
	<b>Модуль 2.</b> Нанесение рисунка на сувенирную продукцию	Первый день	Не более 1 часа на все задание	Нанесен рисунок, согласно выданной схемы
Студент	<b>Модуль 1.</b> Загрузка – Выгрузка станка	Первый день	Не более 1 часа на все задание	Оптимизация процесса загрузки станка
	<b>Модуль 2.</b> Нанесение рисунка на сувенирную продукцию	Первый день	Не более 1 часа на все задание	Нанесен рисунок согласно выданной схемы
	<b>Модуль 3.</b> Сварка частей конструкции	Второй день	Не более 1 часа на все задание	все сварочные швы пройдены согласно схеме
	<b>Модуль 4.</b> Презентация проекта	Второй день	не более 7 мин	проект проработан и принят заказчиком
Специалист	<b>Модуль 1.</b> Загрузка –	Первый	Не более 1	Оптимизация

	Выгрузка станка	день	часа на все задание	процесса загрузки станка
	<b>Модуль 2.</b> Нанесение рисунка на сувенирную продукцию	Первый день	Не более 1 часа на все задание	Нанесен рисунок, согласно выданной схемы
	<b>Модуль 3.</b> Сварка частей конструкции	второй день	Не более 1 часа на все задание	Все сварочные швы пройдены согласно схеме
	<b>Модуль 4.</b> Презентация проекта	второй день	не более 7 мин	Проект проработан и принят заказчиком

### 2.3.Последовательность выполнения задания.

Модуль 1. Загрузка – Выгрузка станка.

- 1) Создайте папку под названием «ABL\_2018\_Name» (Name- свое имя английскими буквами);
- 2) Создайте программу «Load\_N1»;
- 3) Напишите программу перемещения 7ми элементов от Базы №1 и Базы №2 в Базу №3 или Базу №5 по заданной схеме (рис.2);
- 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 30%;

Модуль 2. Нанесение рисунка на сувенирную продукцию .

- 1) Произведите подготовку оборудования к эксплуатации;
- 2) Откалибруйте инструмент;
- 3) Создайте папку с именем «ABL\_2018\_Name» (Name- свое имя английскими буквами);
- 4) Создайте программу под названием «Load\_N2»;
- 5) Выполните задание по перемещению инструмента по заданной траектории согласно представленной схеме на Базе №1,База №2, База

№3; (На Базе №1, База №2, База №3 представлены 4- 5 геометрические фигуры)

- б) Скорость выполнения задания составляет не более 30%;
- 7) Во время прохождения траектории задания робот не должен повредить оснастку.

Модуль 3. Сварка частей конструкции.

Вам необходимо произвести работы по программированию РТК.

РТК будет обеспечивать процесс точечной сварки изделий.

1) Необходимо провести подготовительные работы промышленного робота.

- 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».

- 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».

2) Необходимо откалибровать инструмент и пользовательской системы координат.

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

- 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 OX.

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».
- 6) Написание программы. Напишите программу для осуществления сварки всех отмеченных позиций на изделии.

Модуль 4. Презентация проекта.

### **Сценарий**

Вы ответственный за проработку РТК. Необходимо проработать концепцию, техническую часть, подготовить материалы и провести презентацию проекта по внедрению промышленной робототехники в выбранную Вами сферу.

Проект может быть:

- Исследовательским;
- Коммерческим;
- Социальным;

### **2.4. Критерии оценки выполнения задания**

Модуль 1.Загрузка – Выгрузка станка	25 баллов
Модуль 2. Нанесение рисунка на сувенирную продукцию	30 баллов
Модуль 3.Сварка частей конструкции	25 баллов
Модуль 4.Презентация проекта	20 баллов

### **3. Перечень используемого оборудования, инструментов и расходных материалов для всех категорий участников**

#### **3.1. Школьники Студенты Специалисты**

<b>ОБОРУДОВАНИЕ НА 1-ГО УЧАСТНИКА</b>				
Оборудование, инструменты, ПО, мебель				
№	Наименование	тех. характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед. измерения	Кол-во
1	Промышленный	Учебная ячейка на базе	шт.	1\5

	робот КУКА	промышленного робот KUKA KR 10 R1100 sixx Agilus		
2	сварочный стол siegmund	System 16	шт.	1\5
3	стол офисный	на усмотрение застройщика	шт.	1\5
4	стул офисный	на усмотрение застройщика	шт.	1\5
<b>РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА 1 УЧАСТНИКА</b>				
Расходные материалы				
№	Наименование	Технические характеристики	Ед. измерения	Кол-во
1	бумага А4		шт.	1\5
2	посуда	керамика. цвет черный	шт.	1\5
3	ручки	шариковая	шт.	1\5
5	маркер	перманентный набор 4 цвета	шт.	1\5
<b>РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ, КОТОРЫЕ УЧАСТНИКИ ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ ПРИ СЕБЕ (при необходимости)</b>				
	нет			
<b>РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, ЗАПРЕЩЕННЫЕ НА ПЛОЩАДКЕ</b>				
	не предусмотренные заданием			
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ИНСТРУМЕНТЫ КОТОРОЕ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ С СОБОЙ УЧАСТНИК (при необходимости)</b>				
№	Наименование	тех. характеристики оборудования и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед. измерения	Кол-во
1	ноутбук	на усмотрение участника	шт.	1\5
<b>ОБОРУДОВАНИЕ НА 1-ГО ЭКСПЕРТА (при необходимости)</b>				
Оборудование, мебель				
№	Наименование	Технические характеристики и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед. измерения	Кол-во
1	стол офисный	на усмотрение застройщика	шт.	1\5
2	стул офисный	на усмотрение застройщика	шт.	1\5
<b>РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА 1 Эксперта (при необходимости)</b>				
Расходные материалы				
№	Наименование	Технические характеристики	Ед. измерения	Кол-во
	бумага А4		шт.	1\5
	ручка	шариковая	шт.	1\5
<b>ОБЩАЯ ИНФРАСТРУКТУРА КОНКУРСНОЙ ПЛОЩАДКИ (при необходимости)</b>				
Дополнительное оборудование, средства индивидуальной защиты				
№	Наименование	тех. Характеристики дополнительного оборудования и средств индивидуальной защиты и ссылка на сайт производителя,	Ед. измерения	Кол-во

		поставщика		
1	перчатки	хозяйственные х/б с точечным пвх покрытием	шт.	1\5
<b>КОМНАТА УЧАСТНИКОВ (при необходимости)</b>				
Оборудование, мебель, расходные материалы (при необходимости)				
	стол офисный	на усмотрение застройщика	шт.	1\5
2	стул офисный	на усмотрение застройщика	шт.	1\5
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПЛОЩАДКЕ/КОММЕНТАРИИ</b>				
Количество точек электропитания и их характеристики, количество точек интернета и требования к нему, количество точек воды и требования (горячая, холодная)				
№	Наименование	Тех. характеристики	кол-во	
	питание	220В	6	

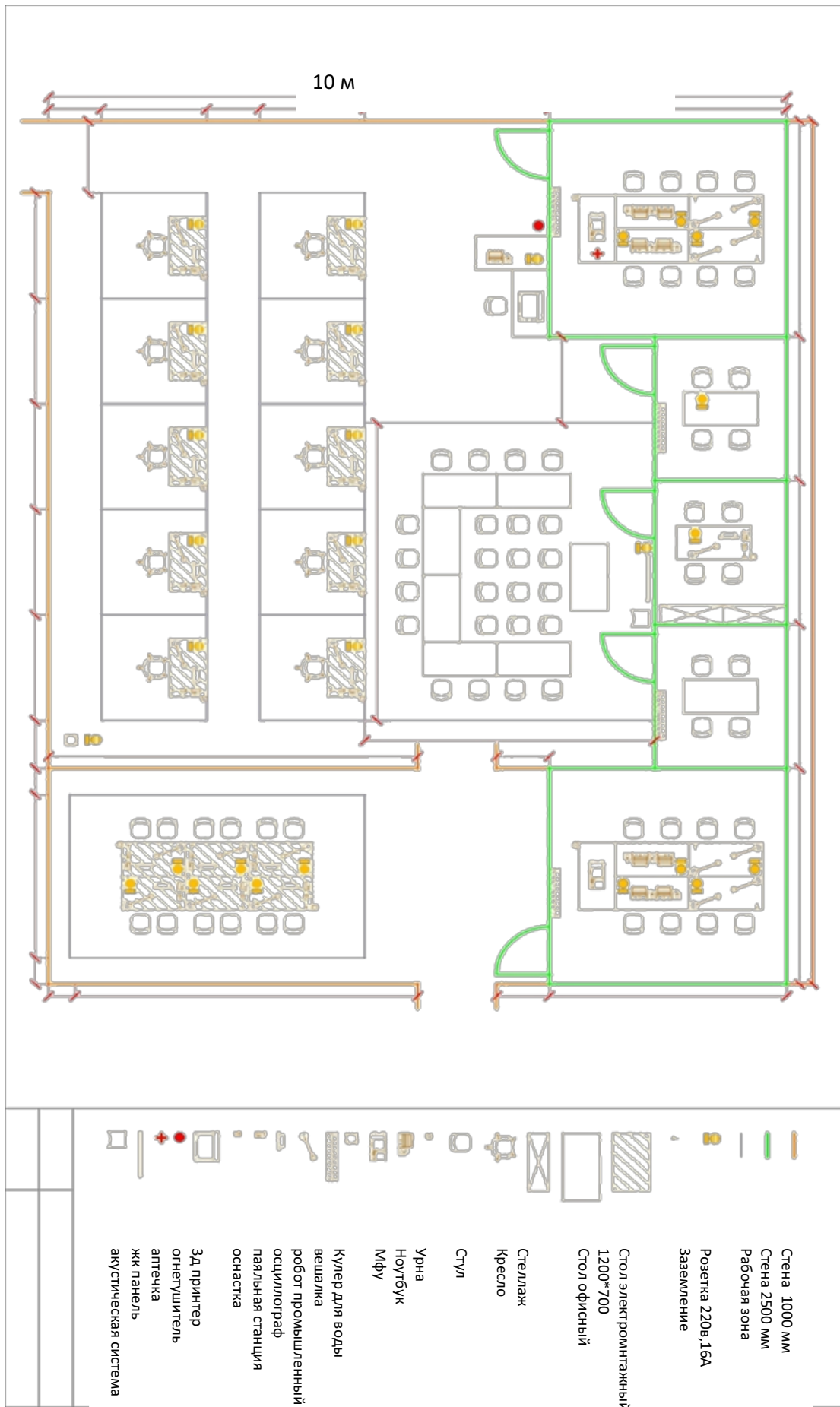
#### 4. Схемы оснащения рабочих мест с учетом основных нозологий.

##### 4.1. Минимальные требования к оснащению рабочих мест с учетом основных нозологий.

	Площадь, м.кв.	Ширина прохода между рабочими местами, м.	Специализированное оборудование, количество.*
Рабочее место участника с нарушением слуха	2	не менее 1,5 м	1\5
Рабочее место участника с нарушением зрения	2	не менее 1,5 м	1\5
Рабочее место участника с нарушением ОДА	не менее 2 м	не менее 1,5 м	1\5
Рабочее место участника с соматическими заболеваниями	2	не менее 1,5 м	1\5
Рабочее место участника с ментальными нарушениями	не менее 2	не менее 1,5 м	1\5

\*указывается ссылка на сайт с тех. характеристиками, либо наименование и тех. характеристики специализированного оборудования.

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



#### **4.3. Схема застройки соревновательной площадки.**

- на 5 рабочих мест (школьники)
- на 5 рабочих мест (студенты)
- на 5 рабочих мест (специалисты)

### **5. Требования охраны труда и техники безопасности Компетенция «Промышленная робототехника»**

#### **1. Перед работой необходимо:**

- 1) Привести в порядок свою одежду:
  - a) застегнуть полы одежды;
  - b) тщательно застегнуть, завязать или засучить рукава;
  - c) длинные волосы убрать под головной убор.
- 2) Проверить исправность получаемого от учебного мастера инструмента и приспособлений.
- 3) Привести в порядок рабочее место:
  - a) удалить со стола все лишние предметы;
  - b) 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 работающего манипулятора 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.

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

7. Не приближайте лицо и руки к инструменту.

**Участнику запрещено:**

a) производить переключение разъемов интерфейсных кабелей и периферийных устройств при включенном питании;

b) допускать захламленность рабочего места;

c) производить отключение питания во время выполнения активной задачи;

d) нельзя допускать попадание влаги на поверхность контроллера, монитора, рабочую поверхность клавиатуры, дисководов, принтеров и др. устройств;

e) Включать сильно охлажденное (принесенное с улицы в зимнее время) оборудование;

f) производить самостоятельно (без разрешения эксперта) вскрытие и ремонт оборудования.

g) 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),

**3. Участник должен проверить, чтобы:**

a) Автоматические выключатели и электрические предохранители должны быть всегда исправны.

b) Изоляция электропроводки, электроприборов, выключателей, штепсельных розеток, ламповых патронов и светильников, а также шнуров, с помощью которых включаются в электросеть электроприборы, были в исправном состоянии.

#### **4. Участнику запрещается:**

- a) пользоваться неисправными электроприборами и электропроводкой;
- b) очищать от загрязнения и пыли включенные осветительные аппараты и электрические лампы;
- c) ремонтировать электроприборы самостоятельно;
- d) подвешивать электропровода на гвоздях, металлических и деревянных предметах, перекручивать провод, закладывать провод и шнуры на водопроводные трубы и батареи отопления, вешать что-либо на провода, вытягивать за шнур вилку из розетки;
- e) 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);
- f) применять на открытом воздухе бытовые электроприборы и переносные светильники, предназначенные для работы в помещениях;
- g) пользоваться самодельными электронагревательными приборами и электроприборами с открытой спиралью;
- h) 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:**

- а) передавать или принимать какие-либо предмета через рабочую зону манипулятора;
- б) снимать и ставить ограждения;
- в) крепить оснастку.

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