Приложение №10 к Приказу

от 30.08.2024г. №7/1

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Ассоциация работников и организаций, использующих конструкторы образовательной робототехники в учебно-воспитательном процессе** (РАОР) 121205, г. Москва, Инновационный центр Сколково, ул. Большой Бульвар, д.42, стр. 1, оф. 374/14 тел.: +7 800 505-25-73,e-mail: raormail@yandex.ru, сайт:раор.рф |



Всероссийский профориентационный технологический конкурс с международным участием

**«Инженерные кадры России»**

****

**РЕГЛАМЕНТ**

**СЕЗОН 2024-2025**

**МОСКВА 2024**

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

1. Историческая справка ПАО “ Челябинский кузнечно-прессовый завод” (ПАО “ЧКПЗ”)…………………………………………………………………………………3

2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ……………………………………………………………5

3. УЧАСТНИКИ КОНКУРСА………………………………………………………..6

4. УСЛОВИЯ КОНКУРСА……………………………………………………………7

5. СРОКИ И ЭТАПЫ ПРОВЕДЕНИЯ КОНКУРСА………………………………..8

6. НОМИНАЦИИ КОНКУРСА …………………………………………………….9

 6.1. Номинация «Паспорт проекта»……………………………………………….9

 6.2. Номинация «Взаимодействием с предприятием»………………………….10

 6.3. Номинация «Оформление проекта»…………………………………………11

 6.4. Номинация «Защита проекта»……………………………………………….12

 6.5. Номинация «Сложность проекта»……………………………………………13

 6.6. Номинация «Работа модели»…………………………………………………13

 6.6.1 Глоссарий……………………………………………………………………..13

 6.6.2 Последовательность выполнения задания………………………………….14

 6.6.3 Последовательность прохождения поля…………………………………….15

 6.6.4 Технические требования к изготовлению промышленного

 оборудования………………………………………………………………....15

 6.6.4.1 Технические требования к изготовлению робота –

 манипулятора………………………………………………………………..15

 6.6.4.2 Технические требования к изготовлению роботизированного

 технологического комплекса (РТК)………………………………………..16

 КОНКУРСНОЕ ИСПЫТАНИЕ…………………………………………….17

7. СУДЕЙСТВО, ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОБЕДИТЕЛЕЙ И ПРИЗЕРОВ…………… 19

1. **Историческая справка ПАО «Челябинский кузнечно-прессовый завод» (ПАО «ЧКПЗ»)**

ПАО «Челябинский кузнечно-прессовый завод» – одно из ведущих предприятий машиностроительной отрасли.

Сегодня ЧКПЗ производит: поковки, штамповки и детали весом от 0,1 до 400 кг для автомобилестроения, тракторостроения, железнодорожного машиностроения, нефтегазового комплекса; штампованные колесные диски диаметром от 16 до 33 дюймов; прицепы и полуприцепы-тяжеловозы.

ПАО «ЧКПЗ» – один из лидеров в СНГ по объему выпуска поковок и штамповок. Предприятие ежегодно увеличивает производственные мощности до 30% в год.

Кузнечное производство ЧКПЗ первым в России было сертифицировано по стандарту ISO/TS 16949.

История ЧКПЗ начинается в военные годы. В октябре 1941 года Московский автомобильный завод имени Сталина эвакуируют в тыл. В Челябинск вместе с оборудованием прибывают 858 рабочих. Здесь предстоит возвести новый завод.

Уже 8 июня 1942 года в кузнечном цехе выпускают первую поковку, а с 1 июля приказом директора Московского автозавода И.А. Лихачева Челябинский кузнечно-прессовый завод вносится в перечень действующих. Начинают работу железнодорожный и автотранспортный цеха.

В 1944 году построен колесный цех, и к июлю этого же года завод выпускает более 25 тысяч автомобильных колес и 35 тысяч тонн автомобильных, тракторных и авиационных поковок.

***Послевоенные годы*.** На заводе начинают осваивать новые виды продукции: газогенераторные установки для автомобилей, зерносушилки, холодильники. Рядом с заводом возводится поселок, строятся аптеки, поликлиника, для детей заводчан открывают детский сад.

***50-е годы.*** На заводе продолжается рост мощностей и объемов производства. Основан рессорный цех и цех продукции широкого потребления. В 1955 году при отделе главного технолога создают конструкторское бюро по механизации. Начат серийный выпуск деталей и узлов для автомобилей «УралЗИС – 352», «УралЗИС – 353» и «УралЗИС – 355», а также производство товаров народного потребления.

 Во второй половине пятидесятых годов, помимо основного производства, осваивается выпуск деталей и узлов для прицепных орудий и машин сельскохозяйственного назначения.

**60-е годы.** На ЧКПЗ начинается период модернизации и реконструкции цехов, совершенствования технологических процессов. В 1960 году строится второй кузнечный цех, который запускается в 1968 году. Освоен выпуск 293 наименований новых деталей и узлов.

**70-е годы.** В феврале 1971 года коллектив ЧКПЗ награждают орденом Октябрьской Революции за досрочное выполнение планов и успешное освоение новых видов продукции. В эти годы строится корпус вспомогательных цехов, открывается цех горячих штампов и вводится в строй первая очередь колесного цеха № 2. Завод ведет массовое строительство жилья для рабочих. Открываются комбинат бытового обслуживания, магазины, построены база отдыха «Чайка» и лагерь «Волшебный городок», начал свою работу спортивный клуб «Торпедо». В 1979 году создан цех технологического оборудования.

**80-е годы.** Номенклатура производимых ЧКПЗ деталей, узлов, полуфабрикатов и других изделий насчитывает 548 наименований. В 1982 году на заводе внедряют новые формы организации труда с применением коэффициента трудового участия. В 1986 году завод переходит на хозрасчет. В конце восьмидесятых ЧКПЗ выходит из состава ПО «УралАЗ».

**90-е годы.** 1 декабря 1992 года ЧКПЗ становится акционерным обществом открытого типа. Акционеры избирают совет директоров и генерального директора. Осенью 1996 года завод возглавляет Валерий Карлович Гартунг. ЧКПЗ вновь начинает наращивать объемы производства. В 1998 году выпущена первая опытная партия колес нового типа. Объемы производства продолжают расти.

 С 2000 по 2001 год выпуск товарной продукции увеличился почти в два раза. Завод осваивает новые технологии менеджмента. На предприятии ежегодно увеличиваются объемы продаж, их география, номенклатура продукции, количество надежных и постоянных партнеров.

В 2007-2009 года предприятие стало обладателем международных сертификатов качества ISO 9001 и ISO \ TS 16949:2002 для предприятий автомобильной промышленности.

# **2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1. Настоящий Регламент определяет порядок организации и проведения Всероссийского профориентационного технологического конкурса «Инженерные кадры России» (далее – ИКаР) в категории ИКаР – ПРОФИ - ПРОМЫШЛЕННАЯ РОБОТОТЕХНИКА.
2. Особенностью категории является то, что Проекты должны включать разработку опытного образца промышленного робота - манипулятора и робототехнического комплекса для перемещения заготовок из загрузочных транспортеров, и выгрузку деталей из обрабатывающих станков на транспортеры.
3. Для создания модели команда может использовать любые выпускаемые образовательные конструкторы.
4. Участники могут разрабатывать и применять самодельные детали и конструкции, изготовленные как с помощью ручных инструментов, так и с использованием высокотехнологичных станков и механизмов. Конструкция механизмов, содержащих самодельные детали, должна быть разборной. Не допускаются механизмы «одноразовые», корпуса и отдельные узлы которых склеены клеем, залиты смолой или полимером, что делает невозможным разборку и замену отдельных деталей.
5. Вместе с конструктивными элементами возможно применение любых контроллеров, датчиков, мультиплексоров и т.п. При моделировании механизмов приветствуется одновременное использование разных видов конструкторов, электронных компонентов и контроллеров. Отдельно поощряется использование в проекте различных сред (земля, вода, воздух).
6. Запрещено использовать детали и конструкции, нарушающие правила техники безопасности, пожароопасные, угрожающие здоровью людей, разрушающие соревновательное поле, вызывающие радиопомехи, нарушающие нормальную работу электронных устройств связи и другой служебной аппаратуры.
7. Организаторы оставляют за собой право вносить в правила конкурса любые изменения, в том числе изменения могут быть внесены главным судьей в день проведения конкурса. Изменения доводятся до всех участников, ставя их в одинаковые условия.
8. Контроль и подведение итогов осуществляется судейской коллегией в соответствии с приведенными правилами.
9. Организатор Конкурса – Ассоциация работников и организаций, использующих конструкторы образовательной робототехники в учебно - воспитательном процессе (РАОР) (далее Федеральный организатор) и генеральный партнер ПАО «Челябинский кузнечно-прессовый завод» (ПАО «ЧКПЗ»).
10. Рабочим языком проведения конкурса является русский язык.
11. Обработка персональных данных участников Конкурса осуществляется в соответствии с Федеральным законом от 27.07.2006 года №152-ФЗ “О персональных данных” (Приложение №1, Приложение №2 Положения о проведении конкурса).
12. Критерии оценивания номинаций представлены в «Каталоге инженерных решений сезон 2024-2025» (далее – Каталог).
13. Настоящий Регламент вступает в силу с момента его утверждения.

# **3. УЧАСТНИКИ КОНКУРСА**

Требования к команде:

Возрастная группа: 11-18 лет.

Количество детей участников: от 2 до 6 человек. Количество тренеров - один человек.

Требования к тренеру:

* возраст не младше 18 лет.
* Тренером могут выступать педагоги, родители (законные представители) или представители предприятия.

При подготовке к Конкурсу допускается привлечение дополнительных помощников и тренеров. Однако во время выступления команды они могут присутствовать лишь в качестве зрителей.

###

# **4. УСЛОВИЯ КОНКУРСА**

1. Для участия в соревновательном сезоне команда должна внести свои данные в «Реестр команд», заполнив онлайн-форму на официальном сайте Конкурса<https://forms.yandex.ru/u/66cf2e8702848f4160e8dcad/> .
2. В федеральном этапе Конкурса участвуют команды, зарегистрированные как участники соревновательного сезона ИКаР и направляемые региональным оператором в соответствии с квотами Федерального организатора (при отсутствии регионального оператора – по согласованию с федеральным Оргкомитетом).
3. Во время регистрации на финальный этап командами предоставляются ссылки на папку в облачном хранилище (Яндекс.Диск, Облако Mail.ru и др. российские сервисы) со следующими материалами в электронном виде:
* паспорт проекта;
* видеоролик с презентацией проекта;
* материалы для оценки сложности проекта;
* согласие на обработку персональных данных (Приложение №1 и №2 к Положению);
* правила техники безопасности и пожарной безопасности на Всероссийском этапе соревнований «Инженерные кадры России», подписанный каждым членом делегации (Приложение №3 к Положению);
* соглашение о взаимодействии с предприятием (пример в Приложении №4 к Положению).
1. Допускается использование QR-кодов для ссылок на дополнительные материалы по работе над проектом (видеоролики с занятий, экскурсии, презентации проекта, фотографии с занятий и др.).
2. Срок и порядоксдачи материалов для участия в региональном этапе Конкурса устанавливают региональные операторы (при отсутствии регионального оператора – по согласованию с федеральным Оргкомитетом).
3. Непредоставление в установленный срок материалов автоматически исключает команду из участия в соответствующей номинации.
4. В день проведения федерального очного этапаКонкурса команда должна предоставить оригиналы документов на команду в соответствии с перечнем, установленным площадкой-организатором, а также оригинал Паспорта проекта (в противном случае команда отстраняется от участия в номинации «Паспорт проекта»).
5. В зоне проведения Конкурса команда должна иметь всё необходимое оборудование и информационно-методическую поддержку.
6. Организаторы конкурса предоставляют команде: 1 стандартную 2-х местную парту, 4 стула, 1 точку доступа к электричеству.
7. У каждой команды должны быть: название, эмблема и девиз, отражающие специфику представленной профессии или отрасли промышленного региона.
8. Творческий проект оценивается по следующим номинациям:
* паспорт проекта;
* взаимодействие с предприятием;
* оформление проекта;
* защита проекта;
* сложность проекта;
* работа модели (ведущая номинация).
1. Критерии оценивания номинаций представлены в Каталоге.

# **5.** **СРОКИ И ЭТАПЫ ПРОВЕДЕНИЯ КОНКУРСА**

Соревновательный сезон длится с октября 2024 года по апрель 2025 года, и состоит из 3-х этапов:

**1 этап – отборочный на базе муниципальных образований или предприятия (до 31 декабря 2024 г) –** отборочный этап проходит по решению регионального оператора Конкурса (не обязательный этап), определение победителей муниципальных образований и предприятий, направление их на региональный этап Конкурса;

**2** **этап – региональный (до 28 февраля 2025 года)** – предполагает проведение регионального этапа Конкурса, определение победителей, отправку заявки на участие победителей в федеральном этапе Конкурса;

**3** **этап – финал (до 30 апреля 2025 года)** – включает в себя оценку материалов, предоставляемых Оргкомитету Конкурса от региональных операторов (при отсутствии регионального оператора – по согласованию с федеральным Оргкомитетом), вызов команд для участия в федеральном этапе Конкурса на основании квот, устанавливаемых Федеральным организатором, проведение федерального этапа Конкурса, определение победителей.

**Этапы проведения: заочный, очный.**

1) **заочный** (на данном этапе оцениваются следующие номинации: паспорт проекта, взаимодействие с предприятием, видеозащита проекта);

2) **очный** (на данном этапе оцениваются следующие номинации: оформление проекта, защита проекта, сложность проекта, работа модели).

# **6. НОМИНАЦИИ КОНКУРСА**

1. **Номинация «Паспорт проекта»**

Паспорт проекта предоставляется на заочном этапе в формате pdf.

Паспорт проекта включает в себя:

* основная часть с описанием проекта – от 10 до 20 страниц;
* приложения – от 5 до 20 страниц.

**Итого общее количество страниц не должно превышать 40 страниц.**

**Дополнительные материалы, которые не умещаются в установленный лимит 20 страниц, можно предоставить в виде QR-кодов и включить их непосредственно в основную часть или в Приложение проекта.**

Оформление Титульного листа представлено в Каталоге (Приложение №1).

Основные требования к оформлению, примерной структуре паспорта проекта представлены в Каталоге, Раздел 1.

Примерный образец технического задания (кейса) представлен в Каталоге, Раздел 2, Таблица 2.2.

Предварительная оценка Паспорта проекта производится до дня проведения конкурса на основании электронной версии согласно критериям оценки теоретической части, приведенным в Каталоге. В колонке «Количество баллов» указано максимально возможное количество баллов, которое может получить команда при полном соответствии материала указанным критериям. Оформленный надлежащим образом, материал включает, при необходимости, фотографии, рисунки чертежи и т.п., иллюстрирующие содержание материала.

Окончательное подведение итогов в номинации «Паспорт проекта» проходит в день проведения конкурса после предоставления оригинала паспорта проекта. Дополнения, внесенные в оригинал паспорта проекта, не оцениваются.

Критерии оценки представлены в Каталоге, Раздел 1, Таблица1.3.2.

1. **Номинация «Взаимодействие с предприятием»**

Данная номинация может быть представлена следующими материалами:

* план работы с предприятием;
* справка- подтверждение от предприятия;
* соглашение о взаимодействии с предприятием;
* рекомендации о внедрении, информация о результатах внедрения (фото- и видеоматериалы, документы, доказывающие факт внедрения);
* оформленный патент на изобретение;
* видео/ фотоматериалы, подтверждающие взаимодействие с предприятием и прочее.

Взаимодействие с предприятием делится на документальную часть и информационно-методическую.

***Документальная часть*** (при подготовке к проекту учитывать все

* составляющие данной номинации не обязательно, по возможности):

соглашение о взаимодействии с предприятием (пример в Приложении № 4 к Положению);

* техническое задание, заверенное представителем предприятия;
* справка с рекомендациями по внедрению;
* решение о внедрении, информация о результатах внедрения (фото- и видеоматериалы, документы, доказывающие факт внедрения).

***Информационно-методическая:***

* экскурсии на предприятие;
* участие в корпоративных мероприятиях;
* встречи со специалистами предприятия, консультации, экспертизы;
* предварительная защита проекта перед представителями предприятия.

Команды должны быть готовы ответить на вопросы судейской коллегии.

Взаимодействие с предприятием оценивается по критериям, перечисленным в Каталоге, разделе 2, таблица 2.1.2. Информация для оценки данной номинации берется из паспорта проекта и видео презентации (защиты проекта).

Предварительная оценка взаимодействия с предприятием производится до дня проведения конкурса на основании электронной версии паспорта проекта и видеопрезентации (защиты проекта).

Окончательное подведение итогов номинации проходит в день проведения конкурса после демонстрации оформленного проекта и возможных уточняющих вопросов судей.

1. **Номинация «Оформление проекта»**

Участники данной номинации могут представить в качестве оформления:

* оформленное по тематике проекта напечатанное либо изготовленное любым другим способом поле с границами механизмов, обозначенной траекторией движения роботов и логотипами предприятия;
* объемные элементы, например, деревья, дорожные знаки, мосты, трубопроводы и т.п., относящиеся к представляемому предприятию;
* стену (щит), имитирующую объемную модель предприятия;
* атрибуты производства: образцы сырья, готовой продукции, инструменты, спецодежду, информационные буклеты и т.п.

Оценка номинации производится во время проведения конкурса после установки проекта на поле и представлены в Каталоге, Раздел 3, Таблица 3.1.

 Судьи могут задать вопросы по оформлению только в качестве уточнения (сами ответы на вопросы по оформлению не оцениваются).

1. **Номинация «Защита проекта»**

Защита проекта проходит в два этапа:

* заочный (видеозащита);
* очный.

***Видеозащита проекта.***

На Конкурс принимаются видеоролики защиты проекта не позднее, чем за 30 дней до начала конкурса вместе с остальными конкурсными материалами.

 **Требования к видеоролику**:

* формат файла: .mp4, .mkv, .mov, .flv, .mpg.
* без монтажа;
* объем файла не более 500 Мб;
* качество видео: не менее 1280 х 720 р;
* горизонтальная съемка;
* продолжительность не более 5 минут (при длине ролика в более, чем 5 минут, все что будет происходить по истечению установленного лимита оцениваться не будет);
* защищают проект только дети.

Видеоролики с нарушением данных требований на Конкурс не принимаются и не оцениваются!

Защита проекта заключается в том, чтобы грамотно, четко и доступно донести информацию о своем проекте. Оценка учитывает краткость и содержательность информации, понимание материала и знание терминологии при ответах на уточняющие вопросы судей. Дополнительные баллы предусматриваются за оригинальность и творческий подход к представлению и защите проекта.

**Очная защита проекта.**

Очная защита проходит непосредственно на самом Конкурсе. Команда должна четко, громко и доступно рассказать о своем проекте.

Защищаются только ДЕТИ. Тренер находится позади команды, лицом к судейской коллегии. Родители, зрители не допускаются в зону защиты проектов.

Судьи оценивают краткость и содержательность информации предоставленной командой, вовлеченность всех членов команды в защиту проекта, ответы на вопросы судей на понимание проекта участниками.

Очная защита длится не более 5 минут. Ответы на вопросы судей не более 5 минут. Итого по данной номинации на защиту дается не более 10 мин.

Критерии оценки номинации «Защита проекта» и примерная структура защиты представлены Каталоге (см. Раздел 4, заочная защита- Таблица 4.1.; очная защита- Таблица 4.2).

Видеопрезентация должна быть размещена в облачном пространстве и иметь общий доступ. Ссылка на видеопрезентацию должна быть действительна до 1 сентября 2025 года.

Во время презентации проекта могут присутствовать представители команд- соперников и тренеры, представители предприятий. Сначала демонстрируется видеопрезентация, затем участники команды отвечают на вопросы судей.

1. **Номинация «Сложность проекта»**

Участники команд должны быть готовы устно описать действие всех механизмов, их назначение, особенности конструкции, уникальные решения. Описание должно включать перечень составляющих механизм компонентов (передачи, контроллеры, моторы, датчики) и выполняемых ими действий, способы взаимодействия устройств между собой, сложности с которыми столкнулась команда при реализации роботов.

За основу при оценке сложности проекта берется информация Каталога, Раздел 5, Таблицы: 5.2.1.1 Комплекс автоматического управления ячейки РТК (робототехнологический комплекс) для категории ИКаР - ПРОФИ-ПРОМЫШЛЕННАЯ РОБОТОТЕХНИКА ; 5.2.1.2 Промышленный манипулятор для категории ИКаР - ПРОФИ-ПРОМЫШЛЕННАЯ РОБОТОТЕХНИКА; 5.2.2 Транспортер, элеватор

1. **Номинация «Работа модели»**
2. **Глоссарий**

**РТК -**роботизированный технологический комплекс **(далее - Ячейка РТК)** представляет собой совокупность единицы технологического оборудования, промышленного робота **(ПР)** и средств оснащения, автономно функционирующих и осуществляющих многократные циклы. РТК, предназначенные для работы в ГПС (Гибкая производственная система), должны иметь автоматизированную переналадку и возможность встраивания в систему.

**Промышленный робот -** робот,предназначенный для выполнения двигательных и управляющих функций в производственном процессе (манипуляционный робот), то есть автоматическое устройство, состоящее из манипулятора и перепрограммируемого устройства управления, которое формирует управляющие воздействия, задающие требуемые движения исполнительных органов манипулятора.

Состав РТК:

* транспортер на загрузку;
* транспортер на выгрузку;
* зона отпиливания заготовки;
* зона центрования заготовки;
* шкаф управления РТК.

**Робот - манипулятор** может перемещаться в ячейке по направляющей рейке, это не будет учитываться как ось манипулятора.

1. **Последовательность выполнения задания.**

 Перемещение 10 заготовок по полному циклу обработки.

Цикл работы РТК состоит из 4-х этапов: загрузка, зона отпиливания заготовки, зона центрования заготовки, выгрузка.

Заготовка представляет из себя цилиндр, длиной не менее трех диаметров окружности.

***Зона загрузки***: имеет разметку по габаритам переносимых деталей. Расположение заготовки в зоне загрузки не регламентируется (вертикальное/горизонтальное). Зона загрузки должна быть выделена по размеру заготовки. В зоне загрузки находится одна деталь, пополнение зоны производится автоматически.

***Зона отпиливания***: внутри зоны отпиливания находится кондуктор под горизонтальное расположение заготовки. Заготовка должна выкладываться на две опоры в горизонтальном положении.

***Зона центрования:*** заготовка располагается вертикально. Зона ограничена окружностью большего диаметра заготовки на 20 % с бортами высотой 10 мм.

***Выгрузка:*** организована разметкой в виде окружности большего диаметра заготовки на 10 %.

1. **Последовательность прохождения поля.**

Заготовки располагаются в зеленой зоне старта, которые необходимо переместить в зону загрузки, способ доставки может быть любой (например: транспортер, конвейер, мобильный робот и т.д.). В ячейке РТК робот- манипулятор должен взять заготовку, переместить в зону отпиливания и положить на опоры горизонтально, оставить заготовку на опорах и подняться, заготовка располагается в зоне 5 секунд, цветовая индикация горит желтым. По истечению 5 секунд, цветовая индикация становится зеленой, манипулятор должен забрать заготовку. Далее заготовка перемещается в зону центрования, устанавливается вертикально в цилиндр высотой 10 мм, оставляя ее в зоне центрирования 5 секунд, манипулятор отходит от заготовки (цветовая индикация горит желтым).

По истечении 5 секунд цветовая индикация становится зеленой. Далее деталь отгружается манипулятором в зону выгрузки. Затем деталь автоматически убирается из зоны выгрузки. Цикл перемещения 10 заготовок должен проходить без остановок. По итогу работы ячейки РТК все 10 деталей должны быть доставлены к финишной зоне красного цвета за пределами РТК. Доставка деталей может осуществляться любыми способами (например: транспортер, конвейер, мобильный робот и т.д).

1. **Технические требования к изготовлению промышленного оборудования.**
2. **Технические требования к изготовлению робота манипулятора.**

Промышленный робот предназначен для выполнения двигательных и управляющих функций в производственном процессе манипуляционный робот, то есть автоматическое устройство, состоящее из манипулятора и перепрограммируемого устройства управления, которое формирует управляющие воздействия, задающие требуемые движения исполнительных органов манипулятора.

Цель работы: Разработка опытного образца промышленного робота манипулятора для перемещения заготовок из загрузочных транспортеров, и выгрузку деталей из обрабатывающих станков на транспортеры.

Требования к разрабатываемому образцу робота-манипулятора:

* точность взятия заготовок и деталей;
* количество подвижных осей 4-6;
* повторяемость действий;
* наличие захвата;
* позиционирование в домашнюю позицию;
* возможность параллельного переноса заготовок деталей в станки и транспортеры.
1. **Технические требования к изготовлению роботизированного технологического комплекса (РТК).**

РТК представляет собой совокупность единицы технологического оборудования, промышленного робота **(ПР)** и средств оснащения, автономно функционирующих и осуществляющих многократные циклы. РТК, предназначенные для работы в ГПС (Гибкая производственная система), должны иметь автоматизированную переналадку и возможность встраивания в систему

Цель работы: Разработка робототехнологического комплекса для автономной обработки деталей, возможностью загрузки заготовок и выгрузки деталей, запуску обрабатывающих станков, запуску и остановке устройств внутри ячейки.

Требования к разрабатываемому образцу РТК:

* наличие транспортера для загрузки заготовок;
* наличие транспортера для выгрузки заготовок;
* наличие несколько устройств имитирующих станки.

**КОНКУРСНОЕ ИСПЫТАНИЕ**

В соревновательной зоне конкурса питание всех электронных составляющих механизма полностью автономное, от батарей или аккумуляторов.

Команда должна иметь всё необходимое для обеспечения работы оборудование:

* собранные механизмы для проведения практической части конкурса;
* запас необходимых деталей и компонентов наборов, запасные батареи, аккумуляторы т.д.

Для участия в номинации команда должна создать и продемонстрировать в действии прототип механизма на основании Технического задания (робот манипулятор, ячейка РТК).

В зоне состязаний разрешается находиться только участникам команд, членам оргкомитета и судьям. Тренер может помочь команде установить (первые 10 минут) и убрать (последние 3 минуты) проект с соревновательного поля.



Соревновательное поле ИКаР имеет форму квадрата с длиной стороны 3000 мм белого цвета. В случае если команда использует мобильный робот, движущийся по линии, для прокладки маршрута можно воспользоваться черной изолентой шириной 18-19 мм. Зоной старта является участок, окрашенный в зеленый цвет, расположенный в углу поля. В противоположном от зоны старта углу расположен участок – зона финиша.

В качестве оформления проекта команда может иметь свое поле (с соблюдением стандартов соревновательного поля, указанных выше), которое устанавливается на имеющееся соревновательное поле. Все механизмы модели собираются и программируются участниками заранее. Габариты механизмов ограничены размерами соревновательного поля, за пределами поля механизмы размещаться не могут. Все механизмы должны быть автономными, дистанционное ручное управление не допускается. Конструкция механизма должна исключать повреждение поля, возгорание, задымление, ослепление и иное воздействие на людей. Фиксация механизмов на соревновательном поле с помощью скотча, клея, саморезов и прочих приспособлений, способных загрязнить и повредить соревновательное поле, запрещена. По окончании выступления поле должно быть приведено в исходное состояние участниками команды.

Если во время работы на поле будет обнаружено, что механизм не соответствует требованиям безопасности, команда обязана немедленно устранить данный недостаток, в противном случае она дисквалифицируется.

10 заготовок должны пройти через ячейку РТК и быть выгружены из нее на отдельный паллет или зону хранения.

В случае сбоя программы разрешается ставить ячейку на паузу. Упавшая или неправильно поставленная заготовка убирается из ячейки, и ячейка запускается заново.

Время демонстрации работы проекта на соревновательном поле до 20 минут:

* прогон заготовки для оценки работы механизмов судьями – до 3 мин;
* прохождение 10 заготовок (10 попыток) – в сумме до 15 минут (попытки, по решению команды, могут проводиться подряд, либо с разрывом по времени между попытками для корректировки механизмов), дополнительное время не предоставляется;
* тайм-аут (резервное время) – до 2 минут (если в работе механизмов произойдет отказ, команда имеет право запросить у судей возможность устранить недостатки в их работе; тайм-аут берется только после решения судьи).

Критерии оценки номинации «Работа модели» представлены в Каталоге, Раздел 6, Таблица 6.9 и 6.10.

# **7. СУДЕЙСТВО, ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОБЕДИТЕЛЕЙ И ПРИЗЕРОВ**

1. Судейство проводится в соответствии с Каталогом, настоящим регламентом и Положением Всероссийского профориентационного технологического конкурса с международным участием «Инженерные кадры России».
2. Судейство и оценка проекта начинается с заочной части за 30 дней до проведения очной части конкурса в соответствии с Положением.
3. Ведущая номинация категории - Работа модели. Ведущая номинация является приоритетной при определении Абсолютного победителя.
4. Команде рекомендуется принимать участие во всех номинациях. Но если команда не приняла участие в одной или более номинаций, то она может продолжить участвовать в Конкурсе по другим номинациям.
5. За каждый этап конкурса, в соответствии с критериями, указанными в Положении и Каталоге, судьи выставляют баллы в протокол.
6. По каждой номинации, в соответствии с критериями, указанными в Каталоге, судьи выставляют баллы в протокол.
7. При подведении общего результата в зачетном рейтинге складываются набранные командой баллы.
8. Абсолютными победителями становятся первые три команды в рейтинге, набравшие в сумме наибольшее количество баллов по всем номинациям (первое, второе, третье место), которые выбывают из числа команд, претендующих на победу в той или иной номинации.
9. Абсолютный победитель не может быть победителем ни в какой из номинаций.
10. Для определения победителей по номинациям определяется порядок номинаций. Для категории ИКаР-Профи -ПРОМЫШЛЕННАЯ РОБОТОТЕХНИКА утвержден следующий порядок номинаций:
* защита проекта;
* оформление проекта;
* взаимодействие с предприятием;
* паспорт проекта;
* сложность проекта;
* работа модели (ведущая номинация).

Согласно данному порядку, сначала выбираются три команды с наибольшим количеством набранных баллов в номинации «Работа модели». Такие команды получают первое, второе и третье место в номинации «Работа модели» соответственно. Далее эти команды не могут претендовать на победы в других номинациях и выбывают из списка. Таким образом, выбираются по три победителя в каждой из номинаций.

1. Победители и призёры (абсолютные победители и победители по номинациям) награждаются: дипломами (каждому участнику); медалями (каждому участнику, 1 тренеру); кубками (один на команду).
2. Всем участникам конкурса вручается сертификат. Всем тренерам вручается благодарность.
3. Судейская коллегия вправе изменять количество и названия номинаций.
4. Механизмы во время проведения очных соревнований не подлежат переоценке.