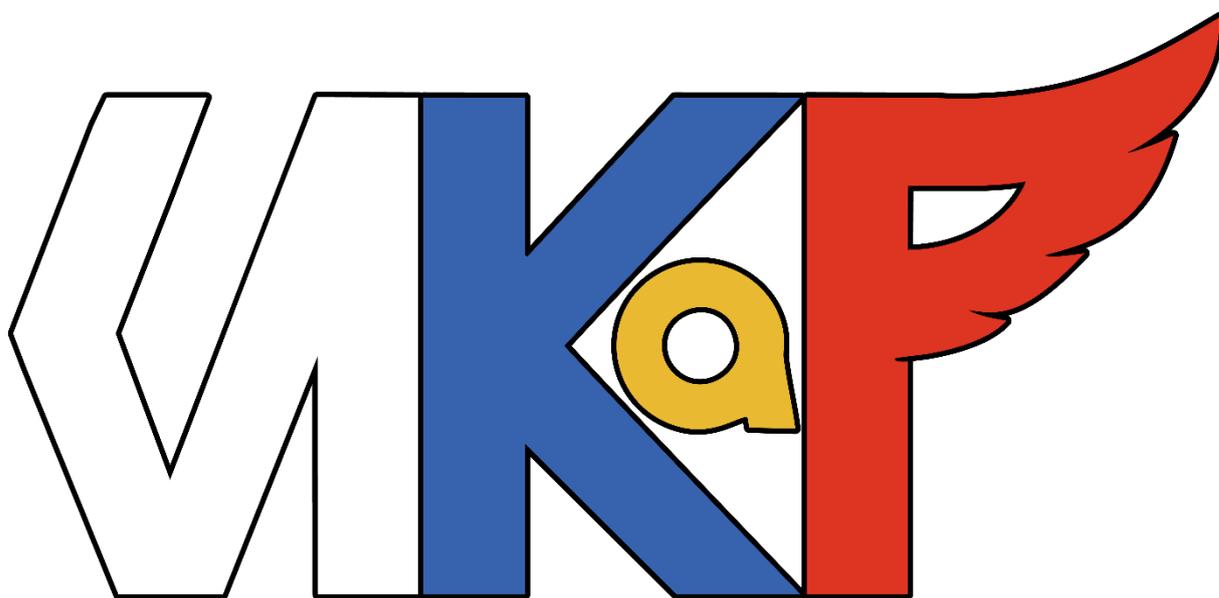


Всероссийский профориентационный технологический конкурс
«ИНЖЕНЕРНЫЕ КАДРЫ РОССИИ»



**КАТАЛОГ
ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ
СЕЗОН 2023-2024**

**МОСКВА
2023**

1. ОЦЕНКА НОМИНАЦИИ «ПАСПОРТ ПРОЕКТА»

**Таблица критериев оценки для всех категорий (кроме ИКаРёнок и ИКаР-СТАРТ)*

Наименование блока	Критерий оценки	Максимальное количество баллов
Визитка команды	Населенный пункт (название, регион, численность населения, краткая характеристика, какая развита промышленность)	2
	Организация (название, адрес, телефон)	2
	Члены команды (фамилия, возраст, класс, роль в команде)	2
	Тренеры (ФИО, место работы)	2
	Консультанты, эксперты и т.п. (ФИО, место работы)	2
Краткие сведения о проекте	Актуальность, проблематика	3
	Цель, задачи	3
	План работ	4
Взаимодействие с предприятием	Оценивается в номинации «Взаимодействие с предприятием»	Оценивается в отдельной номинации
	Наличие кейса (заказа) от предприятия (ТЗ)	
	Знакомство с историей предприятия	
	Знакомство с технологией основного производства	
	Знакомство с участком, который необходимо автоматизировать	
	Экскурсии	
	Встречи со специалистами предприятия, консультации, экспертизы	
	Соглашение о взаимодействии (если есть)	
	Рекомендация о внедрении (если есть)	
	Описание решаемой проблемы	
	Описание эскиза (идеи как решить задачу)	
	Описание прототипа (модель решённой задачи)	
Решение о внедрении, информация о результатах внедрения		
Исследовательская часть проекта	Из истории вопроса, попытки решения проблемы раньше	5
	Этапы работы над проектом	5
	Цели для каждого этапа, выполненные работы, результаты	5
	Первоначальные варианты решения проблемы «за» и «против»	5
	Выбранный вариант, обоснование выбора	5
	Схема размещения механизмов на автоматизированном участке	5
	Оформление паспорта проекта	5
Техническая часть проекта	Описание конструкции механизмов, их частей	5
	Описание взаимодействия механизмов	5
	Описание программного обеспечения	5
ИТОГО (максимум баллов за паспорт проекта)		70

Основные требования к оформлению Паспорта проекта

Паспорт проекта оформляется в электронном виде. Непосредственно ко дню проведения конкурса он распечатывается и предоставляется в судейскую коллегию при регистрации участников.

В названии проекта необходимо указывать, какому предприятию он посвящен.

Формат листа: А4 (210x297) книжной ориентации.

Поля: верхнее – 2 см, нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см.

Колонтитулы на титульном листе отсутствуют.

В нижнем колонтитуле проставляется сквозная нумерация документа, в правом нижнем углу листа. Титульный лист не нумеруется. Нумерация начинается с листа оглавления, идущего сразу за титульным листом, номер страницы 2. Также в нижнем колонтитуле располагается название производственной линии, описанной в паспорте проекта.

В верхнем колонтитуле указывается название учебного заведения.

Текст паспорта проекта должен быть написан шрифтом Times New Roman, размер шрифта 14 pt. Отступ первой строки абзаца – 1 см. Межстрочный интервал 1,5. Выравнивание – по ширине, с расстановкой переносов.

Перечисление оформляется маркированными и нумерованными списками. Нумерованные списки выполняются арабскими цифрами, маркеры для маркированных списков – жирная точка (•).

Иллюстрационный материал даётся в тексте. Нумерация иллюстраций необязательна. Иллюстрации должны быть в качестве поясняющего материала и ни в коем случае не должны замещать основной текст. При необходимости размещения достаточного большого количества графической информации – она выносится в приложения.

Материалы, не вошедшие в основной объем, даются в приложении в конце паспорта проекта с обязательными ссылками в основном тексте.

Приложения нумеруются цифрами (Приложение 1, Приложение 2).

Структура паспорта проекта

1. Визитка команды (общий объём от 1 до 5 листов):

- Населенный пункт
- Организация
- Члены команды
- Тренер(ы)
- Консультанты, эксперты

2. Краткие сведения о проекте (общий объём от 1 до 5 листов)

- Актуальность, проблематика
- Цель, задачи
- План работ

3. Взаимодействие с предприятием (общий объём от 3 до 10 листов)

- Знакомство с историей предприятия
- Знакомство с технологией основного производства
- Знакомство с участком, который необходимо автоматизировать
- Экскурсии
- Встречи со специалистами предприятия, консультации, экспертизы
- Соглашение о взаимодействии (если есть)
- Рекомендация о внедрении (если есть)

- Описание решаемой проблемы
- Описание эскиза (идеи как решить задачу)
- Описание прототипа (модель решённой задачи)
- Решение о внедрении, информация о результатах внедрения

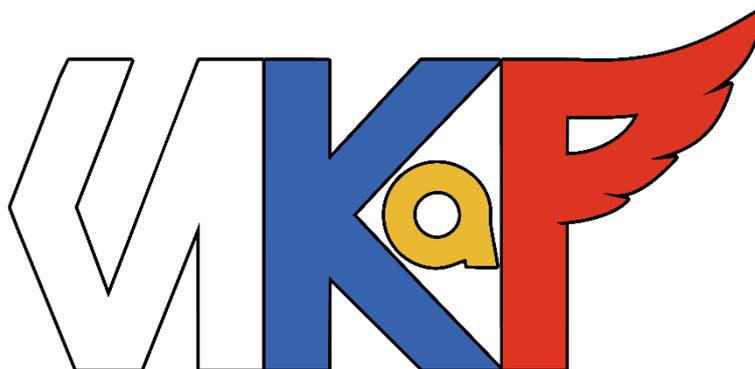
4. Исследовательская часть проекта (общий объём от 5 до 10 листов)

- Из истории вопроса, попытки решения проблемы раньше
- Этапы работы над проектом
- Цели для каждого этапа, выполненные работы, результаты
- Первоначальные варианты решения проблемы «за» и «против»
- Выбранный вариант, обоснование выбора
- Схема размещения механизмов на автоматизированном участке

5. Технологическая часть проекта (общий объём от 5 до 20 листов)

- Описание конструкции механизмов, их частей (см. ниже Таблицу 1 Раздела 5 данного Каталога)
- Описание взаимодействия механизмов
- Описание программного обеспечения

Всероссийский профориентационный технологический конкурс
«ИНЖЕНЕРНЫЕ КАДРЫ РОССИИ»



СЕЗОН 2023-2024

ПАСПОРТ ПРОЕКТА

(Название проекта)

(Название предприятия)

(Название образовательной организации)

(Регион)

(Населенный пункт)

2024 г.

Часть паспорта проекта	Критерии оценки	Показатели	Максимальное кол-во баллов
Идея и общее содержание проекта	Соответствие тематике Конкурса	0 – не соответствует; 1 – соответствует частично (присутствуют элементы тематики); 2 – соответствует полностью.	2
	Подробность описания, содержательность работы по проекту	0 – в работе отсутствует раздел «Приложение» с идеями и схемами, которые сделали дети 1 – в работе плохо просматривается структура, она носит реферативный характер; 2 – в работе отсутствуют один или несколько основных разделов, носит исследовательский характер; 3 – содержание проекта подробно описано и хорошо структурировано, работа имеет форму проекта	3
История вопроса и существующие способы решения, выбор оптимального варианта исполнения	Обоснование значимости, актуальности и востребованности проектируемого результата	0 – изучение вопроса не является актуальным в настоящее время; 1 – представленная работа привлекает интерес своей актуальностью и востребованностью; 2 – проект уникален, хорошо продуман, имеет реалистичное решение, демонстрирует творческое мышление участников и будет востребован	2
	Учет специфики региона (региональный компонент)	0 – в проекте не отражена региональная специфика; 1 – в проекте не в полной мере отражено своеобразие региона; в продуктивной деятельности детей отражено частично; 2 – в проекте отражено своеобразие региона (природно-экологическое, географо-демографическое, этническое, национальное, историческое); региональная специфика отраслей промышленности, культуры отражена в продуктивной деятельности детей	2
Описание процесса	Комплексное исследование и	0 – исследование проводилось фиктивно; детям были	3

подготовки проекта	решения на основе исследования	предложены варианты готовых решений; 1 – наличие в проекте описания проблем, встретившихся в ходе работы над проектом и их решения; 2 – комплексное описание работы над проектом, описание проблем видно, как в основном разделе книги, так и в Приложении 3 – командой была продемонстрирована высокая степень изученности материала при подготовке к проекту, были указаны источники, используемые в процессе решения задач проекта, были четко и ясно сформулированы результаты исследования. Результаты представлены как в основном разделе книги, так и в Приложении	
	Разнообразие форм организации и методов обучения с воспитанниками	0 – педагог создал проект сам, дети лишь пассивные исполнители; 1 – прослеживаются консервативные, учебно-дисциплинарные методы обучения; дети малоактивны в проектной деятельности, велика роль педагога; 2 – в проекте используются разнообразные методы и формы в соответствии с ФГОС ДО, но они не направлены на зону опережающего развития; 3 – представленный в проекте материал направлен на активное развитие познавательных способностей детей, приобретение новых знаний по теме. Это находит свое отражение в продуктивных видах деятельности – дети участвуют в образовательных мини проектах, тематических праздниках и т.д.	3
	Взаимодействие с предприятиями, социальными партнерами	0 – социальные партнёры не привлекались; 1 – в проекте указаны социальные партнеры / предприятия, описаны 1-2 формы взаимодействия; 2 – в проекте представлены разнообразные формы взаимодействия с предприятиями /	2

		социальными партнерами, с кратким описанием, фотографиями, результатами по итогам взаимодействия – что нового узнали дети.	
Технологическая часть проекта	Инженерное решение, описание конструкций	0 – конструкции взяты из готовых схем к наборам, описания отсутствуют; 1 – конструкции повторяют готовые решения (возможно - с небольшими изменениями), имеются фотографии и описание; 2 – в конструкции проекта использовались интересные инженерные решения, но недостаточно полно отображена информация о них в паспорте проекта; 3 – в конструкции проекта использовались яркие инженерные решения, проект демонстрирует эффективность использования все возможных механических элементов. Основные механизмы сопровождаются схемами, фотографиями, с указанием дополнительного материала и деталей используемых конструкторов.	3
	Программирование	0 – в проекте нет программируемых моделей; 1 – модель программируемая, но в проекте нет описания программы и пояснений; 2 – проект работает с небольшим вмешательством человека, имеется скриншот программы, описание частичное; 3 – в проекте имеется описание составленной программы, описан принцип работы. Собранное устройство работает автономно, либо с небольшим вмешательством человека. Роботы принимают решения на основе данных, полученных с датчиков.	3
Дизайн и оформление	Паспорт проекта сделан совместно педагогом с детьми	0 – паспорт проекта сделан только педагогом, работы детей нет; 1 – паспорт проекта оформлен с позиции работы над проектом детей совместно со взрослыми, есть Приложение с работой детей над проектом; 2 – паспорт проекта оформлен с	2

		позиции работы над проектом детей, дети оформляли и основную часть книги, и Приложение. В оформлении книги есть детские рисунки, схемы, чертежи, QR-коды, другие элементы оформления.	
	Оформление и оригинальность, дизайн	0 – работа оформлена аккуратно, но содержание работы над проектом описано неполно, нет композиционной целостности; 1 – работа оформлена аккуратно, представленный материал оформлен композиционно верно; 2 – работа оформлена интересно, присутствует композиционная целостность всего проекта, продумана система выделения; высокое качество эскизов, схем, рисунков, что обеспечивает доступность для восприятия	2
Педагогическая значимость	Педагогическая значимость и тиражируемость проекта в других образовательных организациях	0 – практическая значимость проекта не прослеживается или прослеживается минимально; 1 – проект интересный, отдельные формы работы могут быть использованы педагогами в работе с детьми; 2 – проект познавательный, практическая значимость высокая, результаты работы интересны, уникальны, проект может быть использован в других образовательных учреждениях в учебных целях.	2
	Список использованных и вдохновляющих материалов (печатные, электронные, интернет-ресурсы, экскурсии, фильмы и др.)	0 – список использованных и вдохновляющих материалов отсутствует; 1 – в списке не более 5 общеизвестных источников, не отражающих специфику проекта; 2 – использованы литературные источники, интернет-ресурсы, однако их привязка к проекту не всегда очевидна; 3 – использованы уникальные источники, специализированные издания, СМИ, интернет-ресурсы, обычные и онлайн-экскурсии, фильмы и др. материалы, работающие на содержание проекта.	3
ИТОГО (максимум баллов за паспорт проекта)			32

2. ОЦЕНКА НОМИНАЦИИ «ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ПРЕДПРИЯТИЕМ»

Критерий оценки	Максимальное количество баллов
Наличие кейса (заказа) от предприятия (ТЗ)	10
Общая информация о предприятии	5
Знакомство с историей предприятия	5
Участие в профессиональном празднике предприятия	10
Экскурсии: - знакомство с технологией основного производства/сферой деятельности предприятия	10
- знакомство с участком, который необходимо автоматизировать/усовершенствовать	10
Описание решаемой проблемы	10
Описание эскиза (идеи как решить задачу)	10
Описание прототипа (модель решённой задачи)	10
Встречи со специалистами предприятия, консультации, экспертизы	10
Соглашение о взаимодействии (если есть)	15
Рекомендация о внедрении (если есть)	20
Решение о внедрении, информация о результатах внедрения (фото- и видеоматериалы, документы, доказывающие факт внедрения)	400
Оформленный патент на изобретение	500
ИТОГО (максимум баллов за взаимодействие с предприятием)	1025

**Примерный образец технического задания (кейса)*

Кейс №1		
(Техническое задание)		
	Название пункта	Краткое описание
1	Название проекта (тема)	Толкатель вагонетки в ротационную печь
2	Наименование предприятия, предоставившего проект	
3	Исполнитель проекта	(ФИО учащихся)
4	Возраст детей	
5	Направление деятельности предприятия	Пищевое производство
6	Описание предприятия	На предприятии производится более 200 наименований продукции, которая всегда востребована и пользуется неизменным спросом у жителей города и области. На предприятии существует свой испытательный центр, который аккредитован на техническую компетентность. Высококачественная продукция, изготовленная на основе натуральных компонентов, после экспертной оценки продукция попадает на стол покупателей.
7	Проблема, на решение которой направлен проект	В цехе предприятия на участке работают ротационные печи, современные и гибкие по применяемым программам. Вместе с тем на этом участке есть определенные трудности. Самое трудное в работе здесь — это открыть дверцу печи, закатить вагонетку,

		потом печь закрыть и так в течение всего рабочего дня, и это при том, что температура внутри печи около 150 градусов. Конечно, сверху работает вытяжка, но всё равно перепад температур большой и физические нагрузки высокие.
8	Техническое задание	Изготовить модель автоматизированного толкателя вагонетки в ротационную печь
9	Цель проекта	Изготовить модель толкателя вагонетки в ротационную печь, позволяющую автоматизировать процесс продвижения вагонетки в ротационную печь, исключая присутствие человека в зоне действия неблагоприятных факторов, тем самым улучшить условия труда работников на данном участке.
10	Задачи проекта	<ul style="list-style-type: none"> - Познакомить учащихся с производственными процессами на предприятии, в том числе с работой участка подачи вагонетки в роторную печь; - Разработать и запрограммировать алгоритм работы модели толкателя вагонетки в ротационную печь; - Собрать модель, как отдельный элемент производственного процесса, научить учащихся элементам сборки модели; - Научить учащихся запускать и тестировать модель и обрабатывать результаты этого тестирования; - Научить учащихся искать и устранять причины неудачного запуска и тестирования и вносить необходимые изменения в конструкцию для устранения этих причин; - Развивать познавательные способности, пространственное воображение, творческие способности, навыки проектирования, сборки, тестирования и отладки моделей; - Воспитывать точность и аккуратность в работе, техническую эстетику. - Воспитывать интерес к профессиям технического профиля, в т.ч. к работе по профессиям данного предприятия.
11	Описание условий работы проекта и проектируемого процесса	Участок изготовления тортов, находится в цехе выпечки. Печи в цехе современные, гибкие по применяемым программам. Самое трудное в работе - закатить и выкатить вагонетку с бисквитными заготовками при температуре нагрева печи в 150 градусов. Необходимо открыть дверцу печи, закатить вагонетку, потом печь закрыть, большой перепад температур, несмотря на имеющуюся вытяжку, создает тяжелые и даже опасные условия труда работникам. Требуется определенная автоматизация данного производственного процесса
12	Знания и умения, необходимые для выполнения проекта	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные принципы и элементы работы участка (линии) по изготовлению тортов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Рационально организовывать рабочее место; - Производить сборку модели из определенных материалов; - Производить запуск и тестирование данной модели; - Вносить необходимые изменения в конструкцию на основании полученных результатов.
13	Образовательные области (межпредметные связи)	<p>Предметы, темы:</p> <p>Компетенции предприятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Организация производства по изготовлению хлебобулочных и кондитерских изделий; <p>Физика:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Электрические цепи. <p>Математика:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Измерение расстояний; - Отношение величин и масштаба. <p>Информатика:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основы алгоритмизации, навыки программирования; - Технология:

		<p>- Свойства металла, использование в изготовлении изделий из металла. Разработка модели способствует популяризации инженерного творчества.</p> <p>Учащиеся получают навыки по робототехнике, основы алгоритмизации, навыки программирования и моделирования.</p> <p>При реализации модели, учащиеся получают дополнительные знания из области физики и технологии работы с материалами.</p>
14	Опорное оборудование	Материалы, электроприводы
15	Рекомендуемая литература	
16	Продукт проектной деятельности	Работоспособная модель толкателя вагонетки в ротационную печь, корректно выполняющая свои функции; описание программы и карты сборки модели в паспорте проекта.
17	Планируемые ожидаемые результаты	<p>Предметные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание производственного процесса изготовления тортов; - умение собирать, запускать и тестировать модель участка изготовления тортов. <p>Межпредметные результаты: овладение универсальными учебными действиями (УУД), помогающих самостоятельному овладению новыми знаниями, умению учиться.</p> <p>Познавательные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявление потребностей, проектирование и создание моделей технологических процессов. <p>Коммуникативные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - согласование и координация совместной познавательно-трудовой деятельности с другими ее участниками. <p>Регулятивные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - целеполагание и построение своей деятельности; - контроль и оценивание своих действий, их корректировка. <p>Личностные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ответственное отношение к учению с целью воспитания интереса к миру профессий, выбору профессии технического профиля; - формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и техники. <p>Предлагается разработать и запрограммировать алгоритм работы модели толкателя вагонетки в ротационную печь.</p>
18	Срок реализации проекта	

3. ОЦЕНКА НОМИНАЦИИ «ОФОРМЛЕНИЕ ПРОЕКТА»

Наименование блока	Критерий оценки	Максимальное количество баллов
Поле, оформленное по тематике проекта	Наличие оформленного поля (по тематике проекта)	10
	На поле обозначены границы расположенных механизмов	2
	На поле напечатана траектория для движущегося робота	2
	Логотип предприятия	5
Объемные элементы поля	Атрибутика производства	10
	Второстепенные элементы - наличие	5
Стена (щит), имитирующий объемную модель предприятия, цеха	Наличие	10
	Атрибутика производства	5
	Второстепенные элементы - наличие	5
Атрибуты производства	Образцы продукции, если нет возможности, то можно предоставить фотографии	6
	Образцы сырья, заготовки, инструменты, если нет возможности, то можно предоставить фотографии	6
	Буклеты, листовки предприятия	4
	Спецодежда	10
ИТОГО (максимум баллов за оформление проекта)		80

4. ОЦЕНКА НОМИНАЦИИ «ЗАЩИТА ПРОЕКТА»

**Видеозащита/презентация (заочная)*

Критерий оценки	Максимальное количество баллов
Визитка, представление команды, населенного пункта	2
Представление предприятия, отрасли и, по согласованию с предприятием, продукции проектируемого участка	3
Демонстрация взаимосвязи действующей модели с реальным производственным участком	5
Раскрытие вопросов в соответствии с номинацией «Взаимодействие с предприятием»	30
Качество видео-презентации (динамичность, четкость, оригинальность, выразительность)	10
ИТОГО (максимум баллов за защиту проекта)	50

**Видеозащита/презентация (очная)*

Критерий оценки	Максимальное количество баллов
Визитка, представление команды	3
Представление населенного пункта	3
Рассказ о проекте: предприятие, проблема, которую решали	4
Новые идеи, использованные при решении проблемы	10
Качество выступления (владение терминологией, динамичность,	10

четкость, оригинальность, выразительность видеопрезентации)	
Использование слайдов, схем, моделей	10
Владение темой (устные ответы на вопросы судей во время конкурса)	10
ИТОГО (максимум баллов за защиту проекта)	50

***Защита проекта в категориях ИКаРёнок и ИКаР-СТАРТ**

Критерии оценки проекта	Показатели	Максимальное кол-во баллов
Соответствие тематике конкурса	0 – не соответствует; 1 – соответствует частично (присутствуют элементы тематики); 2 – соответствует полностью.	2
Оригинальность идеи, творческий подход, целостность художественного образа, артистичность	0 – защиту проекта проводят в основном взрослые; 1 – защита проекта имеет больше реферативный характер, творческие элементы отсутствуют; 2 – проявления творчества, индивидуальности в проекте присутствуют; 3 – нестандартные исполнительские решения	3
Качество и эстетика выполнения работы, проекта в целом	0 – не соответствует; 1 – соответствует частично; 2 – соответствует полностью.	2
Соотношение работы и возраста автора	0 – не соответствует; 1 – соответствует полностью.	1
Наличие различных механических и электронных устройств	0 – не соответствует; 1 – соответствует частично; 2 – соответствует полностью	2
Техническая сложность (сложность конструкции, движущиеся механизмы, различные соединения деталей и т.д.)	0 – нет технически сложных объектов, 1 – технически сложным является 1 объект в проекте; 2 – сложными являются несколько объектов (50% проекта); 3 – весь проект – это комплекс сложных конструкций.	3
Качество выступления и Командная работа при защите проекта	0 – защиту проекта проводят в основном взрослые; 1 – команда сбивается, не ориентируется в проекте, демонстрационный материал не используется или используется частично; 2 – команда рассказывает чётко, демонстрируя проект, но не видно степень организованности группы; 3 – высокая степень организованности группы, распределение ролей, команда с чётким пониманием рассказала и продемонстрировала проект, прекрасно в нём ориентировалась.	3

Степень участия всех членов команды	<p>0 – защиту ведут только взрослые; 1 – ведущую роль в защите проекта играют взрослые; 2 – проект защищают дети, но с помощью взрослых (подсказки или демонстрация проекта взрослыми); 3 – проект представляется полностью детьми, взрослые играют второстепенную роль.</p>	3
Соответствие техническим требованиям (длительность ролика, формат видео, качество изображения, титульный лист)	<p>0 – не соответствует; 1 – соответствует частично; 2 – соответствует полностью.</p>	2
ИТОГО (максимум баллов за защиту проекта)		21

5. ОЦЕНКА НОМИНАЦИИ «СЛОЖНОСТЬ ПРОЕКТА»

Оценке подлежат только самодельные механизмы. Механизмы фабричной комплектации, а также собранные по инструкции, прилагаемой к конструктору, даже доработанные, не оцениваются. Для оценки механизмов или выполняемых автономным роботом действий, необходимо прислать организаторам с конкурса описание данного механизма в соответствии с представленной ниже таблицей 1 в срок за 30 дней до начала конкурса. Описание должно включать перечень составляющих механизм компонентов (передачи, контроллеры, моторы, датчики) и выполняемых им действий, воздействие механизма на заготовку. К описанию должны быть приложены фотографии механизма и видеофрагмент, демонстрирующий устройство механизма и его действие, а также видео работы всей производственной линии. Приведенные ниже оценки механизмов – базовые. Они могут быть уменьшены, в случае неполной функциональности или примитивности исполнения механизма или увеличены, если механизм выполнен оригинально, и, кроме основной, выполняет дополнительные функции.

*Описание конструкции механизмов

Название моделируемого механизма, его назначение	<i>Название, роль механизма на производстве</i>	
Описание механизма, выполняемые им действия, воздействие на заготовку	<i>Описание модели механизма, для комбинированного механизма – составляющие его устройства и механизмы, подробное описание действия модели</i>	
Состав механизма	<i>Используемые конструкторы, контроллеры (указать, если в механизме задействовано более 1 контроллера), тип и количество датчиков, моторов, зубчатых колес, и реек, ремней, карданных передач, дифференциалов и т.п.</i>	
Дополнительная сложность механизма	Использование беспроводной связи (Bluetooth, Wi-Fi и т.п.) между контроллерами, односторонней, двусторонней, с двумя и более контроллерами (указать количество подключений)	ДА/НЕТ, ко-во
	Использование заготовок, требующих дополнительного усложнения механизма (тяжелые, сыпучие, крупногабаритные, шарообразной формы и т.п.)	ДА/НЕТ
Датчики	Количество датчиков разного типа (цвета, расстояния, звука, давления, температуры, влажности, магнитного поля, ИК-излучения и т.п.)	кол-во
Наличие дополнительно оцениваемых характеристик	Режим ожидания (включение при появлении заготовки, отключение после окончания обработки)	ДА/НЕТ
	Световая индикация (световая индикация при включении и отключении механизма)	ДА/НЕТ
	Видеонаблюдение рабочей зоны	ДА/НЕТ
	Видеокамера в качестве датчика	ДА/НЕТ
	Распознавание штрих-кода	ДА/НЕТ
	Используется пневмо- или гидропривод	ДА/НЕТ
	Механизм совершает поступательные движения (использована реечная передача, шатун и т.п.)	ДА/НЕТ

*Базовые оценки стандартных механизмов

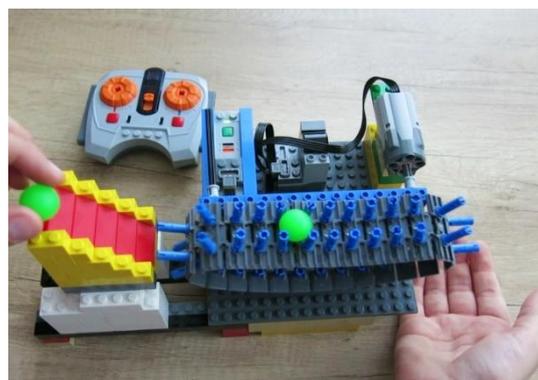
1. Система автоматического управления



Система автоматического управления – комплекс взаимодействующих между собой механизмов управляемого объекта и автоматического устройства. САУ предназначена для управления объектом без вмешательства человека. САУ применяются для управления отдельными машинами, агрегатами, технологическими процессами.

Механизм	Оценка в баллах
Система автоматического управления (САУ). Механизм, имеющий собственный контроллер, дистанционно управляющий, или передающий данные датчиков на другой механизм.	10
Механизм, имеющий собственный контроллер, дистанционно управляющий, или передающий данные датчиков на два и более механизма.	20
Устройства производят двусторонний обмен данными	Дополнительные баллы за сложность

2. Транспортёр, элеватор



Транспортер, элеватор – транспортная машина непрерывного действия, перемещающая грузы в горизонтальном направлении или вверх под углом к горизонту по транспортной ленте или в транспортных сосудах (ковшах, люльках), прикрепленных к тяговому органу.

Механизм	Оценка в баллах
Транспортер, элеватор	15

3. Вилочный погрузчик



Вилочный погрузчик — вид специального складского напольного транспорта, предназначенного для поднятия, перемещения, разгрузки, погрузки, складирования (штабелирования) паллетов, поддонов и других грузов при помощи ви́л или других рабочих приспособлений (навесного оборудования).

Механизм	Оценка в баллах
Вилочный погрузчик	20

4. Ножничный подъёмник



Ножничный подъёмник – это подъёмник с системой рычагов и гидравлических цилиндров, на которую опирается металлическая платформа, способная перемещаться в вертикальной плоскости.

Механизм	Оценка в баллах
Ножничный подъёмник	30*

* Баллы начисляются при условии поднятия подъёмника на высоту не менее 10 см.

5. Манипулятор



Манипулятор – механизм для управления пространственным положением орудий, объектов труда и конструкционных узлов и элементов.

Механизм	Оценка в баллах
Манипулятор	10-30*

* В зависимости от количества степеней свободы

6. Телескопический подъемник

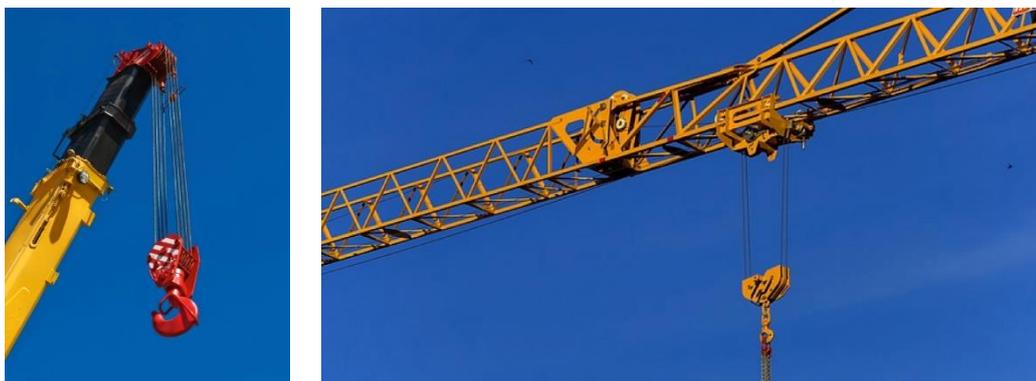
Телескопический подъемник представляет собой устройство, предназначенное для подъема грузов и людей на высоту. Подъем обеспечивают выдвижные телескопические мачты, повышенной прочности. Вся конструкция закреплена на мобильном основании.



Механизм	Оценка в баллах
Телескопический подъемник	40*

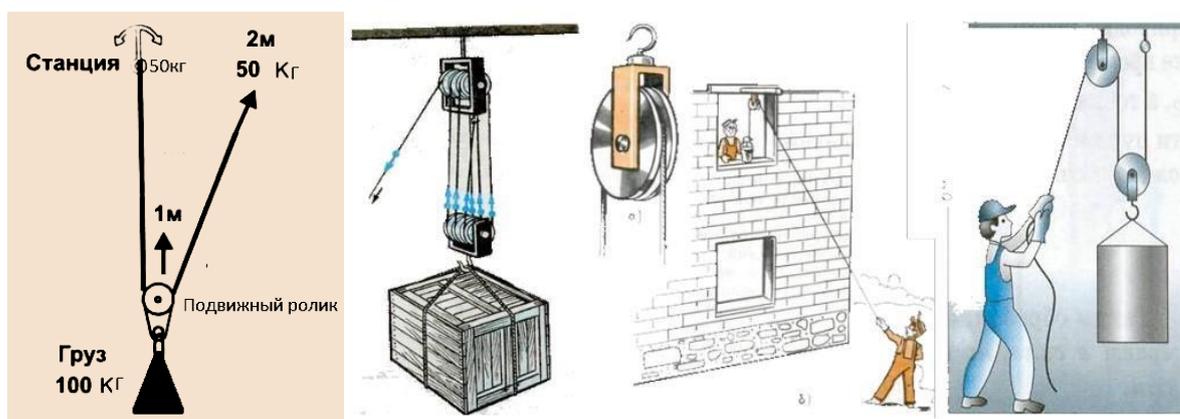
* Баллы начисляются при условии поднятия подъемника на высоту не менее 10 см.

7. Подъёмник с полиспастом



Полиспаст – натягиваемое верёвками или канатами грузоподъёмное устройство, состоящее из собранных в подвижную и неподвижную обоймы блоков, последовательно огибаемых канатом или цепью, и предназначенное для выигрыша в силе (силовой полиспаст) или в скорости (скоростной полиспаст)

Полиспаст работает по принципу рычага – выигрывает в силе за счёт потери в расстоянии. Для создания полиспаста используется огибающая ролики или карабины верёвка, зажимы и страховочно-спусковые устройства.

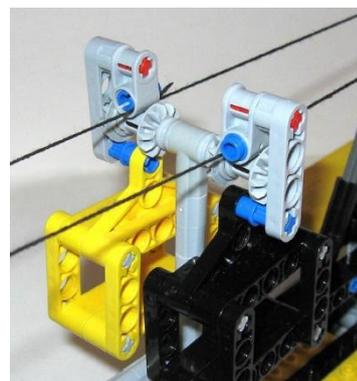


Если закрепить верёвку на станции (первая схема) и пропустить её через ролик на грузе, для поднятия груза необходимо усилие в 2 раза меньше, чем его масса. Выигрыш в усилии – 2:1. В этой схеме ролик подвижный, потому что он движется вверх вместе с грузом. Чтобы поднять груз на 1 метр, кончику верёвки необходимо переместиться на 2 метра. Это – схема самого простого полиспаста 2:1. В этой схеме нагрузка на станцию – 50 кг.

Механизм	Оценка в баллах
Полиспаст	40*

* Баллы начисляются при условии поднятия подъёмника на высоту не менее 10 см.

8. Канатный подвес

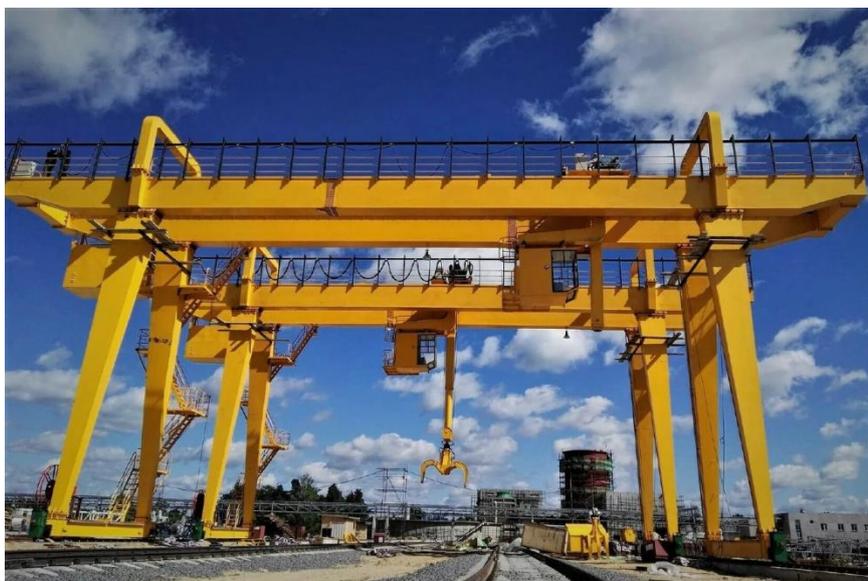


Канатный подвес – это транспортирующие машины, тяговым и грузонесущим элементом которых является канат, подвешенный на опорах над поверхностью земли

Механизм	Оценка в баллах
Канатный подвес	50*

* Баллы начисляются при условии переноса груза на расстояние не менее 20 см.

9. Мостовой кран*



Механизм	Оценка в баллах
Мостовой кран с функцией подъёма**	50
Мостовой кран с функцией подъёма и перемещения в одной плоскости**	70
Мостовой кран с функцией подъёма и перемещения в двух плоскостях**	90

*Применение полиспаста оценивается дополнительно.

**Баллы начисляются при условии перемещения груза не менее 10 см.

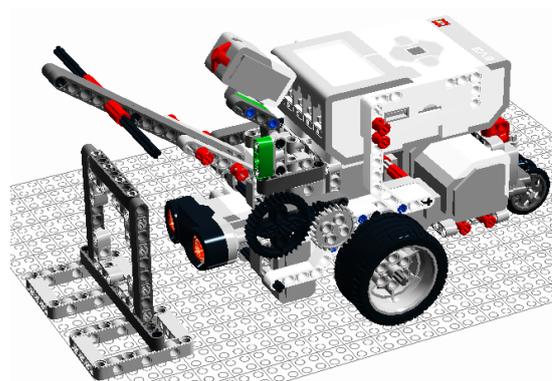
10. Локомотив, трактор, тягач



Локомотив, трактор, тягач, грузовой автомобиль и др. — самоходная наземная транспортная машина, предназначенная для перемещения груза, буксирования или толкания прицепов, несамоходных машин и т.п.

Механизм	Оценка в баллах
Локомотив, трактор, тягач, грузовой автомобиль, (приводная тележка без навесного оборудования и дополнительных моторов), для движения по траектории, перемещения грузов, прицепов и т.п.	5

11. Трактор, самосвал, бульдозер и т.п.



Трактор, самосвал, бульдозер и т.п., самоходная машина, представляющая собой гусеничный или колёсный трактор, тягач и тому подобное с навесным (дополнительным) рабочим органом.

Механизм	Оценка в баллах
Самосвал, бульдозер и т.п., (приводная тележка с навесным оборудованием, 1 дополнительный мотор, не участвующий в движении тележки по траектории)	10

12. Фрезерный станок



Фрезерные станки осуществляют **фрезерование** – процесс обработки металлических заготовок, при котором режущий инструмент выполняет вращательное движение, а заготовка, закрепленная на столе, возвратно-поступательное. Основные типы фрезерных станков: вертикально-фрезерные, горизонтально-фрезерные, сверлильно-фрезерные, токарно-фрезерные, универсальные. Некоторые модели имеют дополнительные элементы, например, могут быть оснащены встроенной вертикальной или долбежной головкой, делительным аппаратом, круглым делительным устройством, устройством, способным нарезать гребенки и другими элементами.

Механизм	Оценка в баллах
Фрезерный станок	10-30*

* В зависимости от степеней свободы перемещения фрезы/стола

13. Токарный станок



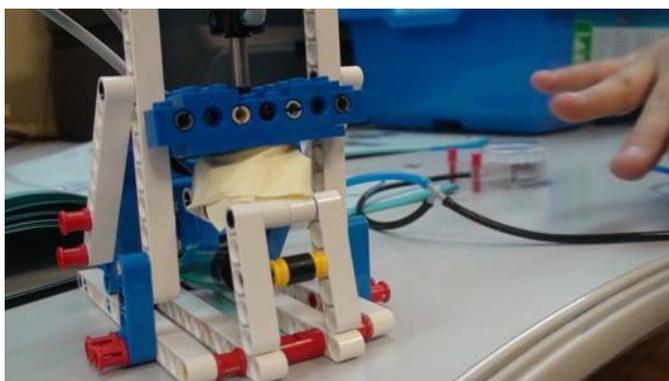
Токарные станки выполняют широкий круг работ путем токарной обработки. Токарная обработка металла производится на токарном станке, имеющим сверла, резцы и иные режущие приспособления, срезающие слой металла с изделия до установленной величины. Вращение обрабатываемой детали называется главным движением, а постоянное перемещение режущего инструмента обозначается движением подачи, обеспечивающим непрерывную резку до установленных показателей. Токарное резание дает возможность производства деталей самых сложных форм: сферических, цилиндрических и др.; возможность обработки любых металлов (и деталей из них) и сплавов (бронзы, нержавеющей стали, чугуна, титана, меди); высокая скорость, качество и точность обработки металла и деталей; минимальное количество отходов, так как образовавшаяся стружка может повторно переплавляться и использовать для создания деталей. Использование токарного станка с комплектом инструмента позволяет производить проточку наружных и внутренних поверхностей, канавок; засверловку;

обработку зенкером для получения точных размеров и уступов; при использовании разверток получать качественную поверхность; накатку; резбонарезание; обработку фасонных поверхностей. Широко используются токарные станки с числовым программным управлением (ЧПУ).

Механизм	Оценка в баллах
Токарный станок	50*

* Заготовка должна быть зафиксирована и вращаться, подвергаясь обработке неподвижным резцом.

14. Пресс



Пресс — механизм для производства давления с целью уплотнения вещества, выжимания жидкостей, изменения формы. На производстве прессы чаще всего используются, как устройство, позволяющее деформировать материалы с помощью механического воздействия для процесса штамповки. Штамповочные работы, штамповка, штампование – пластическая деформация материала с изменением формы и размеров тела. Чаще всего штамповке подвергаются металлы или пластмассы. По конструкции прессы бывают: валковые, винтовые, гидравлические, клиновые, кривошипные, магнитно-импульсные, рычажные, эксцентриковые, реечные.

Механизм	Оценка в баллах
Пресс	5-10

*в зависимости от сложности исполнения

15. Сверлильный станок



Сверлильный станок – это устройство, служащее для формирования отверстий в деталях из различных материалов. Технические возможности современных станков позволяют использовать их и для выполнения других технологических операций (развертывание отверстий; обработку отверстий с использованием зенкера; снятие фасок в верхней части отверстий, формирование цилиндрических и конических углублений –

зенкование; обработка отверстий при помощи цековки; нарезание внутренней резьбы; обработка отверстий при помощи резца – растачивание; финишная обработка отверстий при помощи шариковых или роликовых инструментов – выглаживание; обработка деталей при помощи фрезерного инструмента (формирование пазов и др.).

Механизм	Оценка в баллах
Сверлильный станок	10-20*

*В зависимости от сложности исполнения

16. Стрелочный перевод

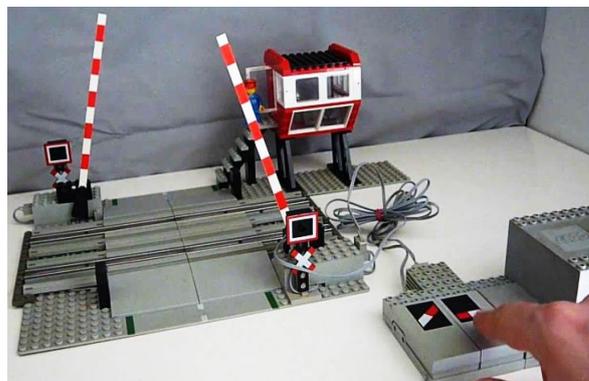


Стрелочный перевод — это устройство соединения путей, которое предназначено для перевода рельсового подвижного состава с одного пути на другой. Стрелочный перевод позволяет подвижному составу переходить с главного пути на примыкающий путь.

Механизм	Оценка в баллах
Привод стрелочного перевода	10*

*Дополнительно начисляются баллы за поступательное движение

17. Автоматический железнодорожный переезд



Железнодорожный переезд — место пересечения в одном уровне железных дорог с автомобильными дорогами (трамвайными путями, троллейбусными линиями), либо велосипедной или пешеходной дорожками, и в зависимости от условий работы оборудуются одним из следующих устройств: автоматической светофорной сигнализацией; автоматической светофорной сигнализацией с автоматическими шлагбаумами; автоматической оповестительной сигнализацией с неавтоматическими шлагбаумами.

Механизм	Оценка в баллах
Автоматический железнодорожный переезд автономный	5
Автоматический железнодорожный переезд, получающий сигнал от других устройств	Дополнительные баллы за сложность

**Дополнительная оценка механизма*

Критерий оценки	Количество баллов
Дополнительные баллы за сложность / нестандартность конструкции (пример: транспортер имеет нестандартные захваты для исключения падения заготовки при подъеме на высоту), обработка сложной нестандартной заготовки, использование взаимодействия с различными средами (вода, воздух, земля)	10
Механизм связан с другими механизмами по Bluetooth/Wi-Fi/радиоканалу	Односторонняя связь – 5 Двусторонний обмен данными или передача данных на 2- и более механизмов – 10
Ждущий режим, энергосбережение: механизм при появлении заготовки включается, при отсутствии – отключается	5 (за каждый механизм)
Механизм, производит световую индикацию, различающуюся в режиме ожидания и в режиме работы	5 (за каждый механизм)
Наличие системы видеонаблюдения рабочей зоны механизма для просмотра выполняемых над заготовкой действий	10 (за каждую систему)
Использование в механизме компьютерного зрения (видеокамеры) в качестве датчика	25
Распознавание штрих-кода	15
Использование в механизме пневматического или гидравлического привода	40
Использование в механизме датчиков разного типа (расстояния, цвета, касания, температуры, давления, магнитного поля и т.п.)	5 (за каждый тип датчика)
Механизм совершает поступательное движение	5
Использование электронных компонентов конструкторов разных производителей и/или использование разного ПО	50
Использование текстового ПО (C+, Small Basic, Python и т.п.)	100

**Сложность механизмов для категории «ИКаР – ТЕХНОКВАНТ»*

Области науки и техники, применяемые в разработке кейса	Количество баллов
Использованы технологии авто-направления	10-100
Использованы технологии аэро-направления	10-100
Использованы технологии Data-направления	10-100
Использованы технологии IT-направления	10-100
Использованы технологии VR/AR-направления	10-100
Использованы технологии био-направления	10-100
Использованы технологии гео-направления	10-100
Использованы технологии космо-направления	10-100
Использованы технологии нано-направления	10-100
Использованы технологии промдизайн-направления	10-100
Использованы технологии промробо-направления	10-100
Использованы технологии хайтек-направления	10-100
Использованы технологии энергии-направления	10-100
Синергетический эффект при использовании N технологий *	x N

* Общая сумма баллов умножается на количество задействованных технологий

**Сложность механизмов для области авто-направления*

Использование транспортного средства	5-15
Машинное \ рулевое управление (наличие переднего моста)	5-15
Наличие Дифференциал	10
Элементы дистанционного управления.	5-15
Изделие собрано собственноручно	5-30

**Сложность механизмов для области аэро-направления*

Использование воздушно-транспортного средства	5-20
Наличие полетного контроллера	5-15
Запрограммирован автоматический взлет	5-15
Наличие телеметрии и обратной связи	5-15
Изделие собрано собственноручно	5-20

**Сложность механизмов для области IT*

Электрическая схема, силовое управление	5-30
Объяснение выбора языка программирования	10
Наличие режима тестирования	5-20
Использование Arduino (или схожие платы)	20
Чертежи системы	5-20

**Сложность механизмов для области промробототехники-направления*

Использование робототехнической системы	5-15
Наличие автономного режима работы	5-20
Использование манипуляторов	5-20
Машинное зрение	5-30
Использование иных платформ кроме Lego	5-15

**Сложность механизмов для области промдизайн-направления*

Наличие 3D-модели	5-30
Качество оформления проектной работы и дизайна	5-20
Оригинальность оформления	5-20
Глубина проработки продукта	5-30

**Сложность механизмов для области энергии-направления*

Использование альтернативной энергии	10
Обоснование источника энергии и его дальнейшее использование в промышленности	5-30
Энергетическая автономность	5-20
Эффективность энергетической системы, КПД	5-30

6. ОЦЕНКА НОМИНАЦИИ «РАБОТА МОДЕЛИ»

**Оценка работы механизмов*

Критерий оценки	Количество баллов
Механизм успешно обработал заготовку	См. оценку механизма (Раздел 5 данного Каталога), за каждую обработанную заготовку
Заготовка передана на следующий механизм без падения*	5 (за каждую передачу заготовки)
Заготовка прибыла на участок для принятия обработанных заготовок*	25 (за каждую)
Любые действия механизмов после истечения времени	0 (за каждое)
На поле использован механизм, не удовлетворяющий требованиям Регламента	0
На поле использован механизм, НЕ принимающий участие в обработке	0

**Оценка движущегося робота (только для категории ИКАР-КЛАССИК)*

В остальных категориях движение и передача заготовки не являются обязательным условием

Критерий оценки	Количество баллов
Движение по траектории (в зачет идет криволинейная траектория длиной не менее 200 мм)	20
Движение по траектории. Прохождение прямого угла (прохождение нескольких оценивается как один)	10
Движение по траектории. Прохождение перекрестка с поворотом на нем (прохождение нескольких оценивается как один)	10
Движение по траектории. Прохождение криволинейного инверсного участка либо проезд инверсного перекрестка с поворотом на нём.	30
Движение по траектории. Проезд через рельсы (под рельсами понимается препятствие, которое приподнимает движущегося робота на короткий период от траектории не менее 7 мм, цель механизма сохранить движение по траектории, прохождение нескольких оценивается как один)	30
Движение по траектории. Проезд через горку высотой не менее 50 мм (прохождение нескольких оценивается как одна)	50
Проезд через шлагбаум (шлагбаум сначала останавливает движущегося робота, а затем пропускает его дальше , прохождение нескольких оценивается как один)	10
Проезд через лабиринт (не по траектории)	10 (за каждую секцию)

***Критерии оценивания конкурсного испытания для категории ИКАРёнок
(Алгоритмика)**

Критерии оценки	Максимальное количество баллов
Один верный шаг Исполнителя (перемещение из одной клетки в другую)	5
Задание полностью выполнено, Исполнитель пришел в цех с номером в соответствии с жеребьевкой.	20
Исполнитель пришел в цех с номером в соответствии с жеребьевкой	20
Задание не выполнено (не найден кратчайший путь к цеху с номером в соответствии с жеребьевкой)	-20
Ошибка Оператора (например, команда дана была налево и сразу исправлена направо)	-5
Ошибка Исполнителя (например, была получена команда от Оператора направо, а Исполнитель повернул налево) или самостоятельное перемещение по полю без команды Оператора	-5
Время прохождения испытания**	

***Критерии оценивания конкурсного испытания для категории ИКАРёнок
(Механика и электромеханика)**

Критерии оценки	Максимальное количество баллов
Электромотор и механическая передача установлена	20
Автомобиль движется	10
Время прохождения испытания**	

***Если команды набрали одинаковые баллы за оба конкурсных испытания, учитывается время выполнения задания, побеждает команда, которая за наименьшее время прошла оба конкурсных испытания в категории ИКАРёнок*

***Критерии оценивания конкурсного испытания для категории ИКАР-СТАРТ
(КвадроГонки)**

Критерии оценки	Максимальное количество баллов
Робот поехал, но потерял ориентир и сбился с маршрута	10
Робот добрался до финиша	30
Задание полностью выполнено, робот первым сбил флаг	50
Участники команды приближаются к соревновательному полю ближе, чем на 500 мм	-5
Робот заехал на черные линии (условные стены лабиринта))	-5
Если оператор прикоснулся к роботу или полю	-5
Время прохождения испытания**	

***Критерии оценивания конкурсного испытания для категории ИКАР-СТАРТ
(Механика)**

Критерии оценки	Максимальное количество баллов
Инерционный автомобиль собран, но не движется	10
Инерционный автомобиль собран, модель движется, все механизмы работают	50
Время прохождения испытания**	

***Если команды набрали одинаковые баллы за оба конкурсных испытания, учитывается время выполнения задания, побеждает команда, которая за наименьшее время прошла оба конкурсных испытания в категории ИКАР-СТАРТ*

Критерии оценки	Показатели	Максимальное количество баллов
Качество поднятия коптера	Квадрокоптер взлетел ровно, с первого раза, не задев конструкции и сетку.	5
Пролет через ворота (за 1 маршрут)	Сквозной пролет, через ворота, не задев их	5
Захват груза (за ед.)	Ровный захват груза и отрыв его от поверхности	5
Размещение груза (за ед.)	Груз доставлен до точки размещения, оставлен в зоне сброса	5
Посадка	Коптер приземлился ровно на стартовую площадку	5
Время прохождения трассы	Первые 5 участников по времени прохождения задания получают дополнительные баллы	1-5 (лучший результат – 5 баллов, 5й -1 балл)
Максимальное количество баллов		60

**Критерии оценивания конкурсного испытания для категории ИКаР-БАС*

**Критерии оценивания категории ИКаР-ПРОФИ-АГРО*

1. Посевная машина



Требование ТЗ	Критерий	Баллы
Соблюдение заданной нормы высева	Работоспособность механизма дозирования	5
	Работоспособность механизма подачи	5
	Регулировка производительности разработанных механизмов	Регулирование отсутствует – 0 Регулирование имеется – 10
	Механизм может применяться (или адаптироваться) к разному посевному материалу пример: семя подсолнуха и фасоль без потери производительности и равномерности распределения	Без специальных приспособлений или с механическими приспособлениями – 5 С приспособлениями, управляемыми электроникой – 10

Равномерность распределения семян	Равномерное распределение семян по длине пути	В пределах допуска (5%) - 10 неравномерность до 50% - 5 неравномерность 50% и более - 0
	Наличие более одного выхода для высеваемого материала	Материал подается через два выхода одновременно – 5 Материал может подаваться через выбранный выход или через два одновременно, электронное управление – 10
	Одинаковое распределение высеваемого материала каждым выходом	В пределах допуска (5%) - 10 неравномерность до 50% - 5 неравномерность 50% и более - 0
Устойчивость хода в горизонтальной плоскости	Способность агрегата проходить прямой путь равный не менее 1,5 м.	5
	Способность агрегата передвигаться с одновременным выполнением технологической операции (опорожнение накопительной части установки)	10
	Агрегат автономно может произвести поворот или разворот	10
Одновременное внесение минеральных удобрений	Способность агрегата одновременно высевать два и более различных по геометрическим параметрам материала с отдельными выходами для каждого	20
	Наличие более одного выхода для каждого высеваемого материала	20
Контроль процесса	Индикация уровня посевного материала (электронная)	Индикация отображает количество оставшегося материала (цифровой дисплей, светодиодная линейка и т.п.) – 10 Дополнительно: световой/звуковой сигнал при окончании посевного материала в бункере – 5

2. Рассадопосадочная машина



Требование ТЗ	Критерий	Баллы
Соблюдение заданной нормы посева	Работоспособность механизма подачи	10
	Регулирование производительности разработанного механизма	10
Соблюдение ширины междурядий	Способность агрегата передвигаться, одновременно расставляя рассадопосадочный материал по поверхности	10
	Способность регулирования равномерности подачи рассадопосадочного материала по длине пути	Разность расстояний между образцами не более 1 см – 20, не более 5 см – 10, более 5 см – 0
	Наличие более одного механизма для расстановки рассадопосадочного материала	10
	Одинаковое расстояние и ширина между рядками расставленных образцов на протяжении пути	Разность расстояний между образцами не более 1 см – 20, не более 5 см – 10, более 5 см – 0
Устойчивость хода в горизонтальной плоскости	Способность агрегата проходить прямой путь равный 1,5 м.	10
	Агрегат автономно может произвести поворот или разворот	10

3. Кормораздаточная машина



Требование ТЗ	Критерий	Баллы
Работоспособность машины	Способность агрегата передвигаться, одновременно выполняя опорожнение накопительной части установки	10
	Опорожнение накопительной части должно быть порционным, т.е. между подачами материала должна быть временная пауза (минимум 2 секунды)	10
	Способность регулирования производительности механизма подачи	В пределах допуска (5%) – 10, неравномерность до 50% - 5, неравномерность 50% и более - 0
Обеспечение равномерности перемешивания и подачи компонентов	Способность агрегата при опорожнении накопительной части установки перемешивать два и более различных по геометрическим параметрам компонента	В равной пропорции – 10, в различной пропорции (возможность регулирования пропорции) – 20
	Одинаковая масса порций (допустимое отклонение не более 5%)	15
Устойчивость хода в горизонтальной плоскости	Способность агрегата проходить прямой путь равный 1,5 м.	10
	Агрегат автономно может произвести поворот или разворот	10
Равномерность подачи в два ряда	Способность агрегата производить подачу материала в два ряда	20
	Одинаковая ширина между рядами и расстояние между порциями на протяжении пути	20
Контроль процесса	Индикация уровня посевного материала (электронная)	Индикация отображает количество оставшегося материала (цифровой дисплей,

		светодиодная линейка и т.п.) – 10 Дополнительно: световой/звуковой сигнал при окончании посевного материала в бункере – 5
--	--	--