

Утверждаю
Директор МАУ ДО ДД(Ю)Т
С.А. Французова
Приказ от 14.12.2021 г. №517



ПОЛОЖЕНИЕ
о проведении V регионального этапа
Всероссийских робототехнических соревнований



1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

«ИКаР» – линейка российских соревнований, направленных на:

- профессиональную ориентацию учащихся на профессии и специальности, востребованные в регионе;
- популяризацию научно-технического творчества, повышение престижа инженерно-технических профессий у обучающихся;
- привлечение детей к изучению естественно-научных дисциплин, ознакомлению с технологиями и технической терминологией;

Серия соревновательных и образовательных мероприятий «ИКаР» (Инженерные кадры России) разработана Ассоциацией работников и организаций, использующих конструкторы образовательной робототехники в учебно-воспитательном процессе (РАОР) и Учебно-методическим центром инновационного образования РАОР с целью ориентирования учащихся на профессии и специальности, востребованные в регионе, вовлечения детей в научно-техническое творчество, освоения инженерно-технических компетенций, развития системы взаимодействия между организациями, использующими конструкторы образовательной робототехники в учебно-воспитательном процессе, подготовки команд и педагогических кадров к участию в общероссийских соревнованиях в рамках Всероссийского технологического фестиваля «РобоФест».

Соревнования ИКаР способствуют установлению связи школ и предприятий, стимулируют тем самым школьников, будущих потенциальных специалистов предприятий, оставаться в родном регионе, внося вклад в его экономическое развитие, что является реализацией стратегической цели государства.

Особенность линейки соревнований «ИКаР»:

- Профориентационная направленность и проектирование конкретного предприятия, с которым сотрудничает команда.
- Решение технических заданий предприятия (КЕЙСОВ).
- Сотрудничество с предприятием, его реклама и продвижение.
- Использование доступных фабричных наборов конструкторов и совмещение их между собой.
- Использование любого языка программирования
- Прототипирование реальных производственных процессов с помощью наборов конструкторов.
- Опыт создания инженерной документации

В соревнованиях «ИКаР» школьники знакомятся с производством, получают задание на модернизацию, автоматизацию производственного участка, разрабатывают и моделируют модернизированную производственную линию, описывают проект и работу над ним в инженерной книге.

Особенность соревнований «ИКаР – КЛАССИК» в том, что командой используются промышленно изготовленные образовательные конструкторы:

- | | |
|------------------------|----------------|
| • Lego NXT, EV3, SPIKE | • RoboRobo |
| • FischerTechnik | • Robotis |
| • Tetrax | • Makeblock |
| • Vex | • ТРИК |
| • HUNA | • Эвольвектор; |

Вместе с данными наборами возможно применение совместимых дополнительных датчиков, мультиплексоров и т.п., исключая самодельные и кустарно модернизированные (например, можно использовать конструктор Lego Mindstorms EV3 и датчики, мультиплексоры, сервоприводы от HiTechnic, Mindsensors, Dexter и т.п.).

Допускается использование наборов и комплектующих других промышленно изготовленных образовательных конструкторов. В случае отсутствия в данном списке имеющегося у вас оборудования, необходимо обратиться в оргкомитет на эл.почту с просьбой включить его в список. После рассмотрения заявки и проверки принадлежности оборудования к категории «промышленно изготовленные образовательные конструкторы», список будет дополнен. При обнаружении во время соревнований деталей, не соответствующих данному требованию, команда должна будет убрать эти детали или механизмы, их содержащие. Иначе она будет дисквалифицирована.

Использование микроконтроллеров Arduino и прочих, а также соответствующих датчиков и электронных компонентов, возможно при использовании для конструирования стандартных деталей образовательных конструкторов промышленного производства. В этом случае возможно использование самодельных переходников для обеспечения электрического соединения электронных компонентов конструктора с микроконтроллером.

Приветствуется одновременное использование разных конструкторов при моделировании разных механизмов. Отдельно поощряется использование в проекте взаимодействия с различными средами (вода, воздух, земля).

Использование самодельных конструкций допускается только для оформления поля и визуального приближения его к моделируемому производству при условии, что они не влияют на саму технологическую линию и могут быть изъяты без ущерба для механизма.

Разрешено использование ниток, резинок, винтов, гаек для соединения деталей разных конструкторов и электронных компонентов. Клей и клеящиеся приспособления, меняющие свойства и форму деталей конструктора, запрещены, аналогично – запрещена доработка и изменение стандартных деталей конструктора, кроме самодельных переходников, указанных выше и удлиненных или самостоятельно изготовленных проводов, не выпускаемых производителем, для обеспечения связи электронных компонентов модели большого размера.

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.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ СЕЗОНА СОРЕВНОВАНИЙ

Сезон соревнований: март 2022 г.

Сезон начинается с публикации Положения соревнований на официальном сайте соревнований <https://ikar65.ru/>

Сезон соревнований заканчивается итоговым мероприятием.

Проведение сезона соревнований состоит из нескольких этапов:

Этап сезона	Категория участников	Квота на участие
Региональный	Команды региона, подавшие заявки на участие	Согласуется с оргкомитетом региональных соревнований
Федеральный	Команды с высоким рейтингом по результатам предыдущего этапа	Согласуется с оргкомитетом федеральных соревнований

Региональный этап соревнований состоится **03 марта 2022 года** в Региональном ресурсном центре МАУ ДО Дворец детского (юношеского) творчества г. Южно-Сахалинска (Коммунистический проспект, д. 20).

Итоговым мероприятием сезона 2021/2022 является Всероссийский этап, который пройдет в г. Москве. О дате и месте проведения соревнований будет сообщено дополнительно.

3. РЕГИСТРАЦИЯ НА СОРЕВНОВАНИЯ

Для участия в соревновательном сезоне каждая команда должна подать заявку и согласия на обработку персональных данных тренера (см. на сайте <https://ikar65.ru/>) в оргкомитет по электронной почте org@ikar65.ru с 10 января до 10 февраля 2022 г.

Для участия в соревнованиях необходимо предоставить электронный вариант Инженерной книги, Видеопрезентацию, Сведения о механизмах (по форме), а также фотографии и видео работы механизмов (видеоролики работы каждого механизма в отдельности и всего проекта целиком в размере не более 500 Мб.).

Срок сдачи – не позднее **25 февраля 2022 года**.

Непредоставление в срок материалов является поводом для отстранения команды от участия в соответствующей номинации.

При регистрации в день соревнований команда должна предоставить оригинал Инженерной книги (в противном случае команда отстраняется от участия в номинации «Инженерная книга»).

4. ТРЕБОВАНИЯ К КОМАНДЕ

Команду составляют учащиеся образовательных организаций до 18 лет не более 6 человек.

Тренер команды должен быть не моложе 18 лет. Количество тренеров 1 – 2 человека.

При подготовке к соревнованиям допускается привлечение дополнительных участников в качестве помощников и тренеров. Однако на соревнованиях дополнительные участники могут присутствовать лишь в качестве зрителей.

5. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ СОРЕВНОВАНИЙ

Соревнования ИКАР-КЛАССИК включают 6 номинаций:

- 1) Инженерная книга
- 2) Взаимодействие с предприятием
- 3) Защита Проекта
- 4) Оформление модели Проекта
- 5) Оценка механизмов
- 6) Действие модели производственного участка

На соревнованиях каждая команда должна иметь всё необходимое для обеспечения работы оборудование:

- Механизмы домашней сборки для проведения практической части соревнований;
- Портативный компьютер (ноутбук, планшет и т.п.) с установленным необходимым программным обеспечением;
- Запас необходимых деталей и компонентов наборов, запасные батареи, аккумуляторы т.д.;

Каждой команде в зоне подготовки будет обеспечено наличие одной розетки 220 вольт. В зоне соревнований питание всех электронных составляющих механизма полностью автономное, от батарей или аккумуляторов.

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.

Общее время работы команды на соревновательном поле составляет 36 минут.

В это время входит:

Первые 18 минут:

- установка, настройка проекта – до 18 минут,
- демонстрация видеопрезентации (защита проекта) – до 5 минут,
- ответы на вопросы судей по защите проекта – до 3 минут,
- оценка судьями оформления проекта – до 2 мин (с 12 минуты).

Вторые 18 минут:

- прогон заготовки для оценки работы механизмов судьями – до 5 мин;
- прохождение 4 заготовок (4 попытки) – в сумме до 5 минут (попытки, по решению команды, могут проводиться подряд, либо с разрывом по времени между попытками для корректировки механизмов);
- тайм-аут (резервное время) – до 2 минут (если в работе механизмов произойдет отказ, команда имеет право запросить у судей возможность устранить недостатки в его работе; тайм-аут берется только после решения судьи);
- заполнение протоколов судьями (команда находится вне поля) – до 3 минут;
- разборка и уборка проекта с поля – до 3 мин.

6. НОМИНАЦИЯ «ИНЖЕНЕРНАЯ КНИГА»

Инженерная книга включает в себя исследовательский проект «Моделирование автоматизированного участка производства», кейс от предприятия. В случае если кейс от предприятия получить невозможно, он может быть сформирован самой командой на основе информации о предприятии из открытых источников и работающих на нём специалистов. Примерный образец технического задания (кейса) представлен в разделе 2 Приложения. Основные требования к оформлению и структуре инженерной книги представлены в Приложении.

Предварительная оценка Инженерной книги производится до соревнований на основании электронной версии согласно критериям оценки теоретической части, приведенным в п.1.1 Приложения. 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.

Окончательная подведение итогов в номинации «Инженерная книга» проходит в день соревнований после предоставления всех оригиналов Инженерных книг. Дополнения, внесенные в оригинал Инженерной книги, не оцениваются.

7. НОМИНАЦИЯ «ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ПРЕДПРИЯТИЕМ»

Взаимодействие с предприятием оценивается по критериям в п.1.2 Приложения. Информация для оценки данной номинации берется из Инженерной книги и Видеопрезентации (защиты проекта).

Предварительная оценка Взаимодействия с предприятием производится до соревнований на основании электронной версии Инженерной книги и Видеопрезентации (защиты проекта).

Окончательная подведение итогов в номинации «Взаимодействия с предприятием» проходит в день соревнований после демонстрации оформленного проекта и возможных уточняющих вопросов судей.

8. 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, траекторией и логотипами предприятия;
- объемные элементы, например, деревья, дорожные знаки и т.п., относящиеся к представляемому предприятию;
- стену (щит), имитирующую объемную модель предприятия;
- атрибуты производства: образцы продукции, сырьё, буклеты, спецодежду и т.п.

Оценка номинации производится во время соревнований после установки проекта на поле (после 12 минуты) согласно таблице в п.1.3 «Оформление проекта» Приложения. Судьи могут задать вопросы по оформлению только в качестве уточнения (сами ответы на вопросы по оформлению не оцениваются).

9. НОМИНАЦИЯ «ЗАЩИТА ПРОЕКТА»

Защита проекта заключается в том, чтобы грамотно, четко и доступно участники рассказали о своем проекте. Оценка учитывает краткость и содержательность информации, а также понимание материала при ответах на возникшие у судей вопросы. Предусматривается начисление дополнительных баллов за оригинальность и творческий подход к представлению и защите проекта.

Защита проекта проходит в два этапа: заочный (основной) и очный (в день соревнований).

Для участия в номинации команда за 30 дней до соревнований предоставляет видеоролик с презентацией своего проекта в одном из следующих форматов: .avi, .mp4, .mkv, .mov, .flv. Длительность видеоролика – не более 5 минут.

Видеопрезентация должна быть размещена в любом облачном пространстве и иметь общий доступ. Ссылка на видеопрезентацию должна быть действительна до конца Соревнований.

Во время очной презентации проекта могут присутствовать представители команд-соперников и тренеры. Демонстрация будет производиться на экране широкоформатного телевизора.

На вопросы судей могут отвечать только участники команды.

Порядок проведения презентации проекта:

- демонстрация подготовленного заранее видеоролика – 5 минут
- ответы на вопросы судей – 3 минуты;

Оценка номинации производится согласно таблице в п.1.4 «Защита проекта» (раздел 1 Приложения).

10. НОМИНАЦИЯ «ОЦЕНКА МЕХАНИЗМОВ»

Автоматизированный участок состоит из цепочки механизмов, участвующих в обработке заготовки.

Под механизмом понимается роботизированное устройство, приводимое в действие мотором (моторами) или включающее другой исполнительный механизм (лампы, нагреватели, устройства вывода информации), подключенные непосредственно или через контроллер, мультиплексор и т.п. к микрокомпьютеру, осуществляющему управление механизмом при помощи программы.

Механизм управляется отдельным микроконтроллером и выполняет одно основное действие, для которого он предназначен, например, подача сигнала другим механизмам, подсчет количества заготовок, перемещение заготовки, передачу заготовки от одного механизма к другому, имитация механической обработки заготовки (сверление, шлифование, вращение с целью имитации работы токарного станка и т.п.). Таким образом, соблюдается правило: 1 микроконтроллер = 1 механизм.

Комбинация различных видов обработки (функций) в пределах одного механизма делает механизм «комбинированным». Такие механизмы оцениваются как сумма базовых оценок входящих в их состав простых механизмов (согласно разделу 2 Приложения). После чего из этой суммы вычитается 5 баллов, если в механизме скомбинировано 2 функции и 10 баллов, если скомбинировано 3 и более функций.

Для последующей обработки заготовка может передаваться от одного механизма к другому либо средствами самого механизма, либо отдельных дополнительных механизмов (манипуляторов, конвейеров и т.п.).

Оценке подлежат только самодельные, самостоятельно разработанные механизмы. Механизм фабричной комплектации, даже доработанный в зачет не идет. Аналогично не оценивается механизм, собранный по инструкции.

За основу при оценке механизмов берется таблица в п.2.1 «Оценка механизмов» (раздел 2 Приложения).

11. НОМИНАЦИЯ «МОДЕЛЬ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО УЧАСТКА»

Все механизмы модели собираются и программируются участниками заранее в соответствии с требованиями настоящего Положения.

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.

Количество двигателей, датчиков и контролеров, используемых для создания мобильного комплекса, не ограничено.

Нет ограничений на использование сред и языков программирования механизмов.

На микрокомпьютере робота могут быть включены модули беспроводной передачи данных (Bluetooth, Wi-Fi), при условии их использования исключительно для связи механизмов между собой, находящихся на соревновательном поле, и отсутствия помех для другой радиоаппаратуры.

Для жесткости конструкции разрешается соединять механизмы между собой.

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.

Максимальное количество, расположение и последовательность установки механизмов на поле не регламентируется.

Количество управляющих модулей для комплекса не регламентируется.

Во время нахождения на автоматизированном участке заготовка должна быть обработана механизмами, оцененными заранее, согласно заявке. Каждая заготовка, прошедшая через механизм и обработанная им, приносит команде то количество баллов, в которое данный механизм оценен.

Оценка дается только механизмам, участвующим в обработке и перемещении заготовок, либо механизмам, управляющим другими механизмами, участвующими в обработке и перемещении заготовок, либо реагирующим на прохождение заготовки необходимым для соблюдения технологии образом. Если при выполнении задания ни одна заготовка не обрабатывается механизмом и механизм не участвует в процессе обработки и перемещения заготовки по причине заложенной технологии, конструктивных особенностей или вследствие повторяющихся ошибок, он не оценивается и баллы за него не начисляются.

Под обработкой заготовки механизмом понимается соприкосновение с нею исполнительного устройства данного механизма (не менее одного удара штамповочного станка, одного прижатия заготовки прессом, прикосновение вращающихся «сверл», «фрез» и т.п.

– не менее одного оборота).

Скатывание заготовки по наклонной плоскости и прочие виды механического движения без участия приводов и механических передач отдельным механизмом не является и в зачет не принимается.

Механизмы одного типа и конструкции (например, станок сверлильный, штамповочный, транспортер, сортировщик и т.д.) оцениваются один раз, независимо от количества механизмов данного типа на поле.

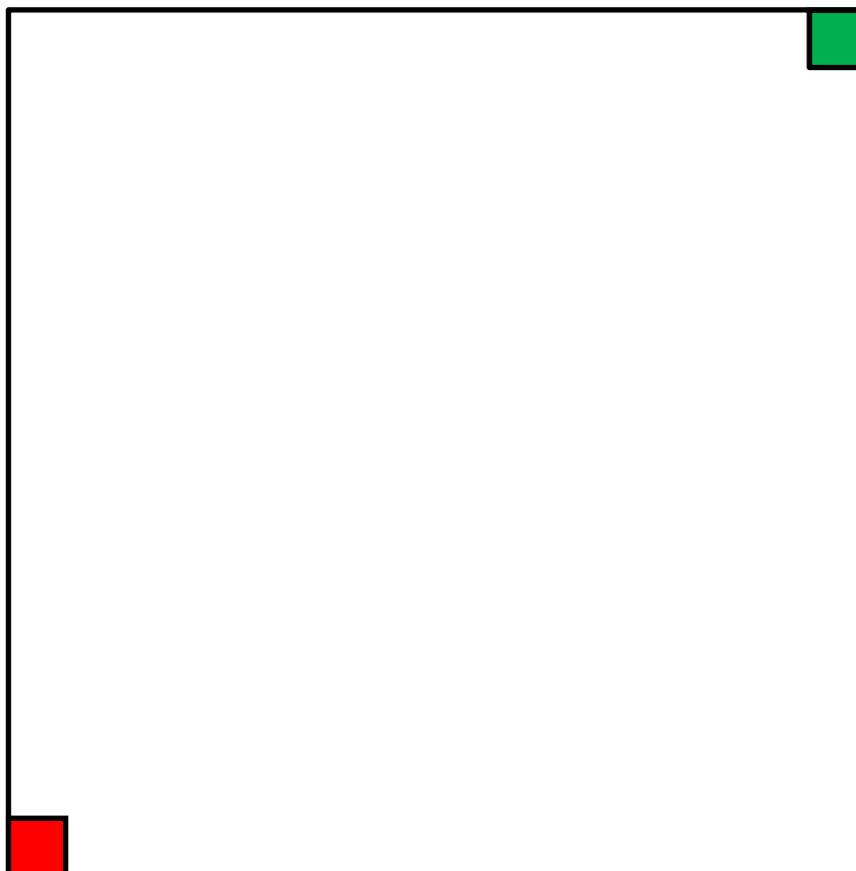
Баллы приносит энергосберегающая технология – автоматизация запуска-остановки механизмов при появлении заготовки в зоне их действия.

Баллы приносит световая индикация работающего механизма, например механизм обрабатывающий заготовку, включает зеленую лампу (светодиод), погасив красную, а ожидающий заготовку – включает красную лампу (светодиод), погасив зеленую.

Баллы также приносит применение новейших технологий – компьютерного зрения (видеокамеры) в качестве датчика для определения наличия, цвета, формы заготовки и т.п., использование оригинальной заготовки, вызывающей сложность её обработки.

Кроме обработки заготовки механизмами оценивается момент передачи заготовки без падения заготовки с одного механизма на другой. В этом случае оценивается передача даже однотипных механизмов, которые сами по себе второй раз не оцениваются. Например, заготовка в процессе обработки проходит три принципиально одинаковых по конструкции транспортера, при этом оценивается только первый – базовая оценка 20 баллов, еще у двух базовая оценка – 0, но успешная передача заготовки от одного механизма к другому оценивается всегда в 5 баллов. Итого 3 конвейера, передавая заготовку друг другу и на следующий после них механизм, получают оценку $20+5+5+5=35$ баллов.

• СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЕ ПОЛЕ



Соревновательное поле ИКаР имеет форму квадрата с длиной стороны 3000 мм белого цвета. В случае если команда использует мобильного робота, движущегося по линии, для прокладки маршрута можно воспользоваться черной изолентой шириной 18-19 мм.

Зоной старта является участок размером 200x200 мм для подачи заготовок, окрашенный в зеленый цвет, расположенный в углу поля. В противоположном от зоны старта углу расположен участок размером 200x200 мм, окрашенный в красный цвет, для принятия обработанных заготовок – зона финиша.

Спецификация соревновательного поля дана в разделе 4 Приложения.

Команда может в качестве оформления Проекта иметь свое поле (с соблюдением стандартов соревновательного поля, указанных выше), которое устанавливается на имеющееся соревновательное поле.

В случае, если команда использует в проекте механизмы, передвигающиеся по воздуху (квадрокоптеры), то она информирует об этом оргкомитет ИКаР за 30 дней до начала соревнований. В этом случае поле огораживается специальной сеткой ограничивающей габариты куба с длиной стороны 3000 мм.

• ПОРЯДОК ПРОХОЖДЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УЧАСТКА

Продолжительность прохождения 4 заготовок (4 попыток) в сумме составляет до 5 минут (300 секунд).

Участники могут настраивать механизмы только в отведенный период времени, после окончания этого периода механизмы нельзя модифицировать или менять. Также команды не могут просить дополнительного времени.

После старта секундомера участник команды опускает заготовки на участок для подачи заготовок. Заготовка может опускаться на поле в зоне старта, либо быть установлена непосредственно на механизм, находящийся в зоне старта. Заготовки могут быть установлены до старта сразу все в устройство автоматической подачи.

Заготовки должны быть переданы из участка для подачи заготовок на участок для принятия обработанных заготовок, с использованием цепочки механизмов. Доставка заготовки на всём протяжении попытки должна быть бережной и аккуратной, перекидывание не допускается.

Заготовка выполняется из любого материала, может иметь любую форму (кроме случаев, нарушающих требования безопасности), иметь любой размер при условии, что общий объем заготовки составляет не менее 27 см³ и не более 125 см³.

После старта попытки запрещается находиться на поле и вмешиваться в работу механизмов. Касаться заготовки после старта можно исключительно с разрешения судьи лишь в случае, если заготовка блокирует работу механизмов для снятия её с поля.

Время финиша останавливается, когда последняя заготовка будет доставлена на участок для принятия обработанных заготовок. Если заготовка будет потеряна – коснется поля в любом другом месте и не сможет быть поднята механизмами в автоматическом режиме для продолжения обработки, то данная попытка завершается.

Между попытками команда может просить остановить секундомер перед запуском следующей заготовки, либо один раз взять 2-минутный тайм-аут для устранения неисправности при условии, что общее время работы модели участка не превышено.

Все механизмы на поле являются автономными конструкциями, внешнее управление любым способом запрещено.

Оценка номинации производится согласно таблице «Оценка действия модели производственного участка» (раздел 3 Приложения).

На соревновании отдельная инспекционная область для проверки механизмов на соответствие требованиям регламента соревнований не предусмотрена. Все настройки и ремонтные работы механизмов производятся на соревновательном поле. Все проверки на соответствие регламенту соревнований производятся по окончании времени на установку и настройку механизмов или в случае готовности команды. Запрещается использовать механизмы, не указанные в Инженерной книге кроме тех, что используются для оформления поля.

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.

12. СУДЕЙСТВО

Организаторы оставляют за собой право вносить в правила соревнований любые изменения, в том числе изменения могут быть внесены главным судьей в день соревнований. Изменения доводятся до всех участников, ставя их в одинаковые условия.

Контроль и подведение итогов осуществляется судейской коллегией в соответствии с приведенными правилами.

Дополнительная попытка может быть проведена по решению судей в случае, когда процесс обработки заготовок моделью производственного участка был нарушен из-за постороннего вмешательства, неисправность возникла по причине плохого состояния соревновательного поля либо из-за ошибки, допущенной судейской коллегией.

13. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОБЕДИТЕЛЯ

Определение победителей производится отдельно по номинациям:

- 1) Инженерная книга
- 2) Взаимодействие с предприятием
- 3) Оформление модели Проекта
- 4) Защита Проекта
- 5) Оценка механизмов
- 6) Действие модели производственного участка

Поскольку номинации имеют разную шкалу оценок, для единообразия все полученные в рамках номинации очки преобразуются в баллы от 0 до 100.

Команда, не принимающая участия в номинации, продолжает участвовать в соревнованиях, но за данную номинацию получает 0 баллов.

Победителя в номинации определяет судейская коллегия на основе полученных командами баллов. У команд, имеющих одинаковое число баллов, приоритет определяет судейская коллегия данной номинации.

Победителем в общем зачёте становится команда, которая набрала наибольшую сумму баллов по всем номинациям.

При одинаковой сумме баллов победителем общего зачёта считается команда, набравшая большую сумму очков до их перевода в баллы в номинации «Действующая модель производственного участка».

Победители соревнований награждаются дипломами и подарками.

14. НАГРАЖДЕНИЕ

Победители соревнований награждаются дипломами и подарками на церемонии закрытия регионального этапа Всероссийских соревнований «Икар» **03 марта 2022 года.**