

Согласованно:
Директор К Телеком

_____ **А.В. Гамбург**

"__" "__" _____ " 20__ г.

Утверждаю:
Директор ФТИ УрФУ имени
Первого Президента России
Б.Н. Ельцина

_____ **В.Н. Рычков**

"__" "__" _____ " 20__ г.



Положение
о проведении соревнований по робототехнике в рамках
Международного чемпионата по робототехнике среди любителей и
профессионалов "IntellComp"

1. Общие положения

- 1.1. Настоящее положение определяет цели, задачи и порядок проведения соревнований в рамках **Международного чемпионата по робототехнике среди любителей и профессионалов "IntellComp"** (далее - **IntellComp, Соревнования, Чемпионат**).
- 1.2. Общее руководство по подготовке и проведению Соревнований осуществляет Оргкомитет Чемпионата.
- 1.3. Непосредственное проведение Соревнований осуществляет рабочая группа Соревнований и судейская коллегия соревнований, утвержденные оргкомитетом Чемпионата.

2. Цели и задачи

- 2.1. Соревнования по робототехнике в рамках **Международного чемпионата по робототехнике среди любителей и профессионалов "IntellComp"** проводятся с целью: стимулирования творческого, интеллектуального и духовного развития молодежи, удовлетворения потребностей в эволюционной самореализации, решении существующей проблемы популяризации профессии инженера среди школьников и студентов, развития интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям и формирования креативного мышления.
- 2.2. Задачами соревнования являются:
 - 2.2.1. Повышение технического мастерства и выявление сильнейших команд.
 - 2.2.2. Популяризация робототехники и научно-технического творчества среди молодежи.
 - 2.2.3. Совершенствование форм организации и проведения массовых соревнований по робототехнике.

3. Участники Соревнований

- 3.1. Участники соревнований должны быть зарегистрированы на сайте <http://intellect96.ru> не позднее, чем за одну неделю до начала его работы, регистрация на сайте означает соглашение с положением о Чемпионате.
- 3.2. Все участники должны помнить, что подробные условия участия в каждом из направлений Соревнований, а также мероприятий, проводимых в рамках Чемпионата, оговариваются в регламентах и положениях к каждому виду Соревнований и мероприятий.
- 3.3. В соревнованиях принимают участие команды, состоящие из 2 (двух) операторов и тренера.
 - 3.3.1. Команда – коллектив учащихся, студентов, с руководителем команды, осуществляющих занятия по робототехнике в рамках образовательного учреждения, предприятия или самостоятельно (семейные или дворовые команды).

3.3.2. Возрастные рамки членов команды и численность команд определяются регламентом соревнований, в которых команда принимает участие.

3.3.3. В составе команды должны быть лица, выполняющие следующие функции:

3.3.3.1. «Руководитель команды» – совершеннолетний гражданин РФ или другой страны, член команды, осуществляет административное руководство командой, представляет ее интересы перед Организаторами Чемпионата и другими организациями, а также контролирует и несет ответственность за надлежащее поведение всех участников Команды. Руководитель команды не принимает непосредственного участия в мероприятиях соревнования.

3.3.3.2. «Капитан команды» – лидер Команды, координирует участников команды для достижения максимальных результатов во всех мероприятиях Чемпионата, в которых принимает участие Команда, представляет Команду перед судьями, а также перед другими Командами.

3.3.4. В составе команды могут присутствовать:

3.3.4.1. «Наставник» – совершеннолетний гражданин РФ или другой страны, отвечает за стратегические вопросы мотивации и профессионального роста членов команды. Если в составе команды есть несовершеннолетние, наличие лица, выполняющего функции наставника, обязательно.

3.3.4.2. «Специалист» – оказывает содействие другим членам команды при решении технических проблем (если это не противоречит регламентам соревнований **IntellComp**).

3.4. Участники Чемпионата не могут состоять в разных командах, кроме тренера.

3.5. Тренер может курировать на Соревновании не более 5 (пяти) команд. При этом необходимо помнить, что вся ответственность за несовершеннолетних участников, как в составе команд, так и вне состава, лежит на сопровождающем лице (тренер, наставник, сопровождающее лицо и т.п.).

4. Порядок проведения Чемпионата

4.1. В рамках Чемпионата **IntellComp** проводятся следующие Соревнования:

4.1.1. «Тренировка» – Соревнования по регламенту робототехнических Соревнований, разрабатываемые и продвигаемые ОЦ «ИНТЕЛЛЕКТ». Дата рождения операторов не ранее 1 июня 2008 г.

4.1.2. «Дриблинг» – Соревнования по регламенту робототехнических Соревнований, разрабатываемые и продвигаемые ОЦ «ИНТЕЛЛЕКТ». Дата рождения операторов не ранее 1 июня 2007 г.

4.1.3. «Пенальти» - Соревнования по регламенту робототехнических Соревнований, разрабатываемые и продвигаемые ОЦ «ИНТЕЛЛЕКТ». Дата рождения операторов не ранее 1 июня 2005 г.

4.1.4. «Финт» - Соревнования по регламенту робототехнических Соревнований, разрабатываемые и продвигаемые ОЦ «ИНТЕЛЛЕКТ». Дата рождения операторов не ранее 1 июня 2003 г.

4.1.5. «Контратака» - Соревнования по регламенту робототехнических Соревнований, разрабатываемые и продвигаемые ОЦ «ИНТЕЛЛЕКТ». Дата рождения операторов не ранее 1 июня 2000 г.

4.2. Чемпионат проводится 26 мая 2018 года, г. Екатеринбург, ул. Мира, д.21.

4.2. Вся информация о Соревнованиях, их регламенты и правила находятся на сайте ФТИ УрФУ, К Телеком, <http://intellect96.ru> и в группе http://vk.com/intellect_96.

5. Квоты на участие в Чемпионате

5.1. К участию в Соревновании (пункты 4.1.1. - 4.1.2., настоящего правила) допускаются команды, осуществляющие занятия по робототехнике в рамках образовательного учреждения, предприятия или самостоятельно (семейные или дворовые команды), которые на момент проведения Чемпионата не являются победителем районных или городских соревнований по робототехнике за последние два года.

5.2. К участию в Соревновании (пункты 4.1.3. и 4.1.5., настоящего правила) допускаются команды, осуществляющие занятия по робототехнике в рамках образовательного учреждения, предприятия или самостоятельно (семейные или дворовые команды), не зависимо от их ранних достижений.

5.3. На участие в Соревновании «**Тренировка**» устанавливается квота в количестве 25 (двадцать пять) команд.

5.4. На участие в Соревновании «**Дриблинг**» устанавливается квота в количестве 30 (тридцать) команд.

5.5. На участие в Соревновании «**Пенальти**» устанавливается квота в количестве 30 (тридцать) команд.

5.6. На участие в Соревновании «**Финт**» устанавливается квота в количестве 30 (тридцать) команд.

5.7. На участие в Соревновании «**Контратака**» устанавливается квота в количестве 25 (двадцать пять) команд.

6. Судейство

6.1. Судьи назначаются Оргкомитетом. Судьи назначаются отдельно по каждому виду Соревнований, представленных на Чемпионате.

6.2. Организаторы оставляют за собой право вносить в правила состязаний любые изменения. Информация об изменениях публикуется на сайте Чемпионата не позднее, чем за 1 (одну) неделю до начала **IntellComp**.

6.3. Контроль и подведение итогов осуществляется судейской коллегией в соответствии с правилами и регламентами конкретных Соревнований.

- 6.4. Судьи обладают всеми полномочиями на протяжении всех состязаний, все участники должны подчиняться их решениям.
- 6.5. Если появляются какие-то возражения относительно судейства, команда имеет право в устном порядке обжаловать решение судей в Оргкомитете не позднее 30 (тридцати) минут после окончания текущего раунда.

7. Дополнительные условия

- 7.1. Все участники должны представлять дополнительные документы и информацию, необходимую для проведения Чемпионата и обеспечения безопасности, по требованию Организаторов **IntellComp** и уполномоченных сотрудников службы безопасности.
- 7.2. При наличии рекламного оформления, проводимого участниками и командами в той или иной форме, участники должны согласовывать его с представителем Организационного Комитета заранее до начала Чемпионата. Содержание и размещение рекламы спонсоров команд также должно согласовываться с Организаторами до начала Чемпионата.
- 7.3. Все роботы и устройства должны быть изготовлены таким образом, чтобы не причинять никакого вреда окружающим людям, другим роботам и устройствам или полям для Соревнований.
- 7.4. При сборке робота нельзя пользоваться инструкциями, как в письменном виде, так и в виде иллюстраций.
- 7.5. Во время проведения соревнований участники должны быть с информационными бейджами, размещенными на груди. Информационные бейджи предоставляются вместе с пакетом участника. Если участники используют свои футболки, то на них должны быть размещены логотипы Чемпионата. Сами логотипы размещены на сайте.
- 7.6. Принимая участие в **IntellComp**, гости и участники соглашаются с тем, что на мероприятиях Чемпионата может проводиться фото и видеосъемка без непосредственного разрешения гостей и участников.

8. Финансирование чемпионата

- 8.1. Соревнования организованы при поддержке:
 - Физико-технологического института УрФУ;
 - К телеком;
 - Образовательного центра "ИНТЕЛЛЕКТ".
- 8.2. Расходы, связанные с проведением Соревнований (подготовка соревновательных площадок, оплата судейских бригад, технического персонала Чемпионата, награждение победителей и призеров Соревнований), несут организаторы Фестиваля.
- 8.3. Основные затраты по организации, проведению и поощрению победителей Чемпионата несут учредители и спонсоры, выделяющие необходимые финансовые и материально-технические ресурсы.
- 8.4. Расходы по оплате проезда команд к месту проведения Соревнований, а также иные расходы, не предусмотренные настоящим Положением

(техническое оснащение команд, ремонт роботов, поврежденных во время транспортировки или Соревнований и т.д.), несут сами команды либо командирующие организации.

9. Подведение итогов и награждение победителей

- 9.1. По результатам Соревнований определяются команды – победители и призеры Соревнований. Командное первенство определяется по высшей сумме очков, набранных в соревнованиях.
- 9.2. В случае равенства баллов у двух и более команд судьи Соревнований могут назначать дополнительные матчи.
- 9.3. Дополнительные матчи проводятся и оцениваются по тем же правилам, что и основные Соревновательные матчи.
- 9.4. Подведение итогов Соревнований производится на заседании судейской коллегии в судейской зоне соревновательного павильона.
- 9.5. Все участники Соревнований получают дипломы (сертификаты) участников Чемпионата.
- 9.6. Победители и призеры Соревнований награждаются ценными призами, дипломами и (или) медалями.

Главный судья соревнований:

Кандидат технических наук, доцент, инструктор по робототехнике программы «Образовательная робототехника», директор ОЦ «ИНТЕЛЛЕКТ»

С.В. Омельченко

Приложение № 1
к Положению о соревнованиях
по робототехнике «IntellComp»

Заявка
на участие в соревнованиях по робототехнике
среди любителей и профессионалов "IntellComp"

Полное наименование организации		
Руководитель команд (фамилия, имя, отчество полностью, должность)		
Команда № 1:	Название команды	
	Капитан команды (ФИО полностью)	
	Участник команды (ФИО полностью)	
	Номинация: (Тренировка, Дриблинг, Пенальти, Финт, Контратака)	
	Тренер, подготовивший команду (ФИО полностью)	
	Контакты тренера (телефон, E- mail)	
Команда № ...:	Название команды	
	Капитан команды (ФИО полностью)	
	Участник команды (ФИО полностью)	
	Номинация (Тренировка, Дриблинг, Пенальти, Финт, Контратака)	
	Тренер, подготовивший команду (ФИО полностью)	
	Контакты тренера (телефон, E- mail)	

Порядок проведения Соревнований в номинации «Тренировка»

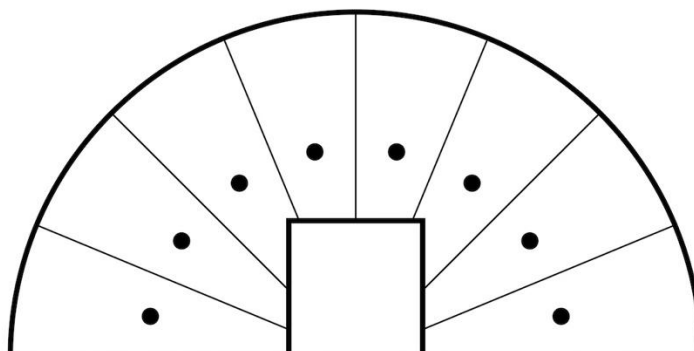
В состязании «Тренировка» роботы, собранные из конструкторов LegoEducationWeDo 9580 с использованием ресурсного набора 9585, устанавливаются в середину полукруга диаметром 50 сантиметров. После команды судьи, целью робота является вытолкнуть 4 шара из ринга за минимальное время.

Требования к роботу:

- В конструкции робота можно использовать только один штатный конструктор LegoEducationWeDo9580 и один ресурсный набор 9585.
- В конструкции робота можно использовать один или два штатных мотора, не более двух датчиков расстояния и один или два мультиплексора LEGO USB Hub.
- Максимальные габариты робота: 200*200 мм (ширина*длина). Робот не должен изменять свои габариты.
- Сборка робота осуществляется в день соревнований. До начала времени сборки все части робота должны находиться в начальном состоянии (все детали отдельно).

Требования к игровому полю:

- Игровое поле представляет собой полукруг диаметром 500 мм, ограниченный черной линией.
- В центре диаметра полукруга расположена зона старта – квадрат со стороной 200 мм, отмеченный линиями.
- Полукруг поделен на 8 равных секторов, в каждом из которых находится отметка для установки мяча. Расстояние от границы зоны старта до отметки составляет до 200 мм.
- Компьютер команды устанавливается за пределами поля.
- Схематичное изображение игрового поля:



Порядок проведения соревнований:

- Соревнование состоит из этапа сборки и двух раундов.
- Перед началом этапа сборки роботы должны быть полностью разобраны.
- На этап сборки отводится 60 минут.
- После окончания времени сборки роботы помещаются в зону карантина. В зоне карантина судья и помощник судьи проверяют роботов на соответствие требованиям Правил.
 - В случае если робот не соответствует каким-либо требованиям Правил, судья возвращает робота команде и дает 10 минут на устранение нарушения. Если нарушение было устранено, робот допускается к участию в раунде.
 - Во время проведения раунда все роботы, кроме выступающего, находятся в зоне карантина. Участники не допускаются в зону карантина без разрешения судьи.
 - Перед началом раунда судья методом жеребьевки определяет сектора поля, в которых размещаются мячи. В течение раунда расположение мячей на поле не изменяется.
 - Судья объявляет команду для выступления в произвольном порядке.
 - Команда устанавливает робота в зону старта в произвольном направлении, робот должен всеми своими проекциями находиться внутри зоны.
 - Для исключения воздействия проводов на движение робота, команде предоставляются удлинители USB кабеля. Провода крепятся на штатив и не касаются поверхности поля.
 - После команды судьи «Старт» оператор запускает программу на компьютере. Робот должен выполнить задание полностью в автономном режиме, без вмешательства участников команды.
 - Робот должен выехать из зоны старта и корпусом вытолкнуть мячи за границы поля.

- Для обнаружения мяча робот может использовать датчик расстояния, либо двигаться случайным образом.
- После выталкивания каждого мяча за границы поля, робот должен вернуться в зону старта таким образом, чтобы хотя бы одна из его точек опоры оказалась внутри зоны. Далее робот должен начать движение в сторону следующего мяча.
- Робот должен финишировать в зоне старта таким образом, чтобы хотя бы одна из его точек опоры оказалась внутри зоны.
- Максимальное время на выступление робота ограничено двумя минутами. По истечении двух минут выступление останавливается и судья фиксирует набранные командой баллы.
- Время окончания выступления судья определяет в момент, когда одна из точек опоры робота пересекает границу зоны старта, либо участник команды произносит слово «Стоп».
- В случае если робот покинул пределы поля (одна из его точек опоры пересекла границу поля), выступление считается завершенным.
- После выступления участники помещают своего робота обратно в зону карантина.
- После выступления всех команд в первом раунде, объявляется этап отладки роботов. Команды могут забрать своих роботов из зоны карантина и на своих рабочих местах произвести доработку конструкции и программы.
- На отладку роботов отводится 20 минут, после чего роботы помещаются в зону карантина и проверяются судьей на соответствие требованиям Правил.
- Второй раунд проводится аналогично первому раунду.

Правила оценивания:

- После завершения выступления робота судья отмечает количество мячей, находящихся за пределами поля. За каждый мяч за пределами поля команде насчитывается 10 баллов.
- Команде фиксируется время выступления робота.
- Во время выступления робота допускается потеря деталей конструкции (деталь оказывается полностью отделенной от робота). В случае если подобные детали робота препятствуют его дальнейшему движению, команда может остановить выступление, произнеся слово «Стоп».
- Если робот остается без движения в течение 30 секунд (утрачено сцепление колес робота с поверхностью, либо утрачено сцепление двигателя с

колесами, либо движению мешает потерянная роботом деталь конструкции), судья останавливает выступление.

- После завершения второго раунда заполняется сводная таблица результатов выступлений команд. В сводную таблицу записывается сумма баллов, набранных за каждый раунд, и сумма времени выступлений в каждом раунде. Победителем объявляется та команда, которая набрала наибольшее количество баллов за наименьшее время.

Порядок проведения Соревнований в номинации «Дриблинг»

В состязании «Дриблинг» соревнование состоит из серии матчей. Роботы собраны из конструкторов NXT или EV3. Роботы в начале соревнований должны быть разобраны. Матч определяет из двух участвующих в нём роботов победителя, прошедшего на своих конечностях за меньшее время вдоль искривленной стены. Матч состоит из стыковых раундов.

Условия состязания

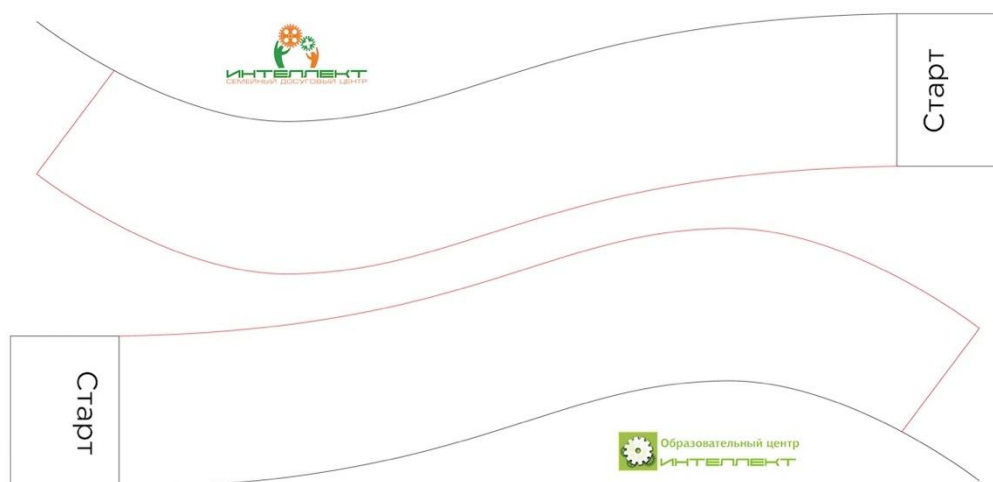
- Роботы устанавливаются в зону старта по направлению друг к другу, не выходя своей проекцией из зоны старта. Выбор зоны старта для каждой команды определяет судья соревнований.
- Робот должен преодолеть траекторию, обозначенную стеной справа по направлению движения, быстрее робота соперника.
- Трасса представляет собой изогнутую стену длиной 150-200 сантиметров, высотой от 25 до 40 сантиметров. Робот должен быть автономным.
- Робот при движении использует для опоры лишь некоторые точки на поверхности, т.е. робот должен передвигаться только с помощью «ног». Ни одна из опор не может постоянно касаться поверхности поля. Все точки, которыми ноги касаются поверхности поля, по которому движется робот, не должны описывать в пространстве (относительно робота) правильную окружность. Робот не может касаться вращающимися колесами, гусеницами (др. деталями) поверхности, по которой движется.
- На прохождение дистанции дается максимум 2 минуты. После этого судья вправе остановить заезд. На всей протяженности траектории с левой стороны от робота, на расстоянии 35 сантиметров, проведена линия (коридор), которую робот не может пересекать. В случае пересечения линии одной из точек опоры, срезания траектории, отсутствия перемещения робота по траектории более десяти секунд робот дисквалифицируется, и победа в раунде присуждается роботу сопернику. Во время проведения состязания участники команд не должны касаться роботов.
- Если за максимально отведенное время роботы не достигли финиша, они останавливаются судьей. В этом случае победителем заезда считается тот робот,

который находится ближе к финишу. Если победитель заезда не может быть определен способами, описанными выше, решение о победе или переигровке принимает судья состязания.

Поле:

- Поле представляет собой прямоугольную область размером 1190x2390мм., с нанесенной на ней траекторией в виде изогнутой стены и полосы, симметричной стене, на расстоянии 35 сантиметров.

- Поле представлено на рисунке:



Требования к роботу:

- В конструкции робота можно использовать только один микроконтроллер NXT или EV3. В конструкции робота можно использовать максимум 3 двигателя. Масса робота не ограничена.

- Максимальная ширина робота 250 мм, длина 250 мм, высота не ограничена. Во время движения робот не может менять свои размеры.

- Сборка робота осуществляется в день соревнований. До начала времени сборки все части робота должны находиться в начальном состоянии (все детали отдельно).

Правила оценивания:

- Соревнования для команды проводятся до трех проигрышей.
- Робот считается проигравшим, если он пришел на финиш последним, если он сошел с траектории или перестал двигаться.

- Если победитель не может быть определен способами, описанными выше, решение о победе или о проведении дополнительного раунда принимает судья.

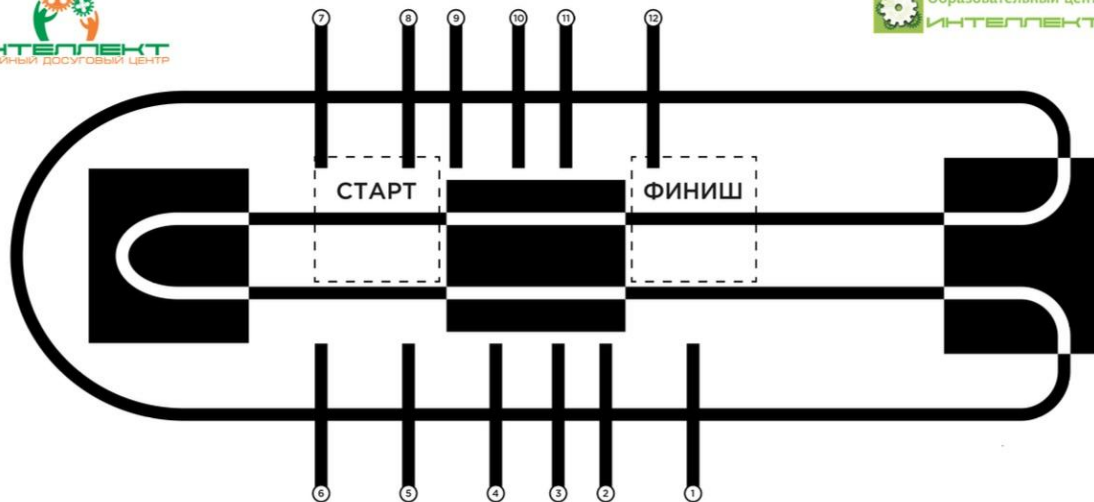
- По результатам всех раундов по сумме побед каждой команды выявляются команды победители и призеры (1, 2 и 3 место) в номинации «Дриблинг».

Порядок проведения Соревнований в номинации «Пенальти»

В состязании «Пенальти» соревнования состоят из двух раундов. Роботы в начале соревнований должны быть разобраны. Задачей состязания является движение робота по сложной траектории и обнаружение на ней предметов, в виде шаров, двух цветов (синий и красный). Необходимо шары заданного цвета сбить с подставки устройством, подключенным к дополнительному мотору, а шары другого цвета оставить нетронутыми. Цвета определяются судьей соревнования до начала сборки, расположение шаров определяется после помещения роботов в зону карантина. Роботы собраны из конструкторов NXT или EV3.

Игровое поле:

- Размеры игрового поля 2400x1200 мм.
- Поле представляет собой белое основание с нанесенной черной линией-траекторией шириной 20-25 мм и участки с инверсной траекторией (белая линия на черном поле).
 - «Старт» – зона размером 250x250 мм.
 - «Финиш» – зона размером 250x250 мм для остановки робота после прохождения трассы.
- Шар – Lego шар из конструктора 9797, диаметром 50±3 мм, красный или синий.
- Отметка: окружность с диаметром 20 мм (диск из конструктора 9797) для установки шара.
- Цвета шаров и порядок их установки определяются в день соревнований по результатам жеребьевки.
- Количество шаров каждого цвета, а также их расстановка на отметках определяется Главным судьей соревнований перед началом заезда, после сдачи роботов в карантин.
- Поле для соревнования «Пенальти»:



Требования к роботу:

- Соревнования проводятся с использованием микроконтроллеров NXT и EV3.
- Робот должен быть автономным.
- Размер робота на старте не превышает 250x250x250 мм.
- Сборка робота осуществляется в день соревнований. До начала времени сборки все части робота должны находиться в начальном состоянии (все детали отдельно).

Порядок проведения состязаний:

- Соревнования состоят из двух раундов. В одном раунде каждая команда совершает одну попытку.
 - Продолжительность одной попытки составляет 2 минуты (120 секунд).
 - Перед началом этапа сборки судья методом жеребьевки определяет цвет мячей, которые командам будет необходимо сбить с подставок во время движения.
 - После помещения роботов в зону карантина судья методом жеребьевки определяет наличие и цвет мяча для каждой подставки. Для жеребьевки в непрозрачный мешок помещаются 12 синих лего-кирпичиков, 12 красных и 12 белых. Белые кирпичики обозначают пустую подставку под мяч. Судья по одному достает из мешка кирпичики и устанавливает соответствующий цвету мяч на подставки, по порядку от 1 до 12.
 - Судья в произвольном порядке вызывает команду для совершения попытки. Команда устанавливает робота в зону старта таким образом, чтобы ни одна проекция робота не пересекали границу зоны старта.

- Движение робота начинается после команды судьи и нажатия оператором кнопки RUN.
- Робот должен двигаться строго по линии, сбивая шары заданного цвета с подставки.
- По просьбе участника, после сбивания шара с подставки и отъезда робота, судья убирает шар с поля.
- Робот может сбивать одновременно не более двух шаров. При сбивании одновременно более двух шаров начисляется штрафной балл, как за сбивание шара несоответствующего цвета.
- Время выполнения задания фиксируется только после остановки робота в зоне финиша. Остановка должна быть произведена без вмешательства оператора. Никакая часть робота не может выступать из зоны финиша.
- Последовательность обнаружения шаров определяется участниками команды.
- Если во время попытки робот съезжает с черной линии, т.е. оказывается всеми колесами с одной стороны линии, то он завершает свою попытку с фиксированием времени в 120 секунд и суммой набранных баллов.
- Если робот дисквалифицирован в данном заезде, то в протоколе фиксируется время в 120 секунд и максимальная сумма штрафных баллов.

Баллы:

Существуют баллы за задания, а также штрафные баллы, которые в сумме дают итоговые баллы.

1. Баллы за задания

Сбивание шарика с подставки:

- 50 баллов за каждый сбитый шар указанного цвета;
- 50 баллов за остановку робота в зоне финиша.

2. Штрафные баллы

Шары, не сбитые роботом:

- -50 баллов за каждый сбитый шар несоответствующего цвета;
- -25 баллов за каждый не сбитый с подставки шар соответствующего цвета. Фиксация производится после остановки времени.

Правила отбора победителя:

- В зачет принимаются суммарные результаты попыток: сумма баллов и сумма времени.
- Финиш робота фиксируется только после полной остановки робота в зоне финиша.

- Победителем будет объявлена команда, получившая наибольшее количество суммарных баллов.
- Если таких команд несколько, то победителем объявляется команда, потратившая на выполнение заданий наименьшее суммарное время.

Правила проведения соревнований в номинации «Финт»

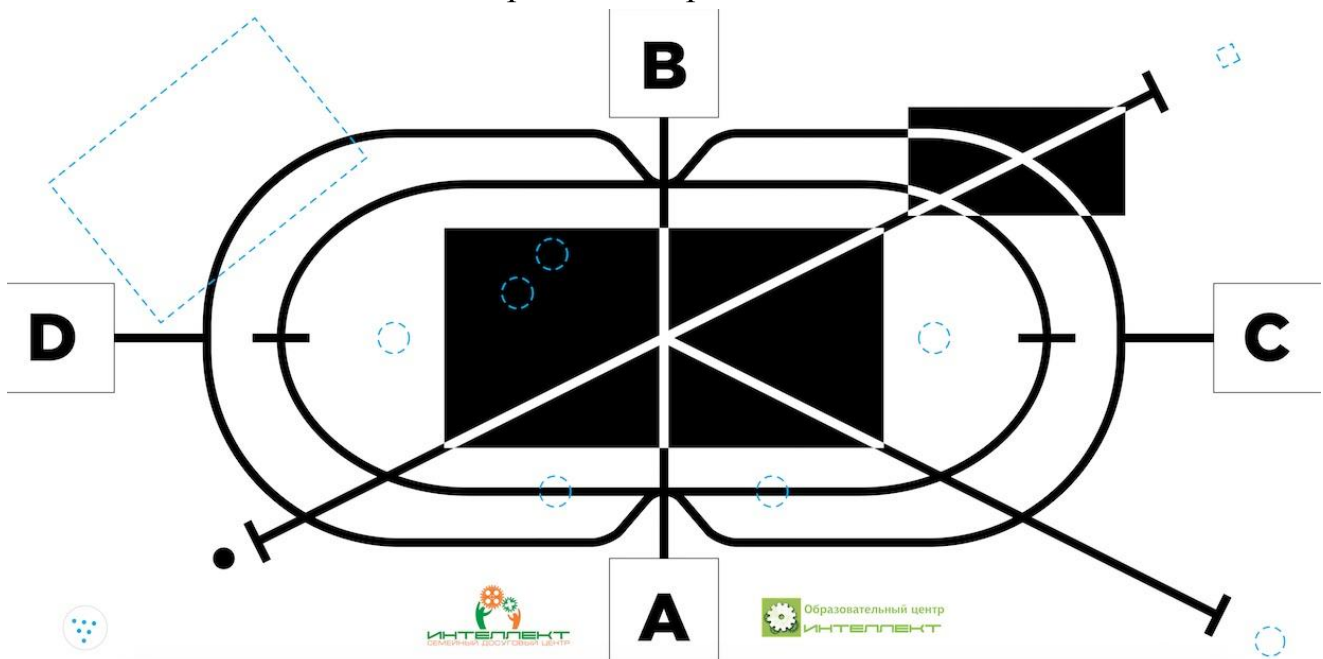
Категория «Финт» является местом решения олимпиадных задач по робототехнике. Всего предлагается выполнить 11 заданий за минимальное время. Методом жеребьевки определяется количество баллов за каждое задание. Команды самостоятельно выбирают порядок выполнения заданий. При выполнении каждого задания робот должен начать движение из зоны старта и закончить движение в зоне финиша.

Требования к роботу:

- В конструкции робота можно использовать любые наборы LegoserииMindstorms.
- В конструкции робота можно использовать один микроконтроллер и любое количество датчиков, двигателей и деталей из наборов LegoMindstorms.
- Максимальные габариты робота: 250*250 мм (ширина*длина). Робот может изменять свои габариты во время выполнения задания.

Требования к игровому полю:

- Игровое поле представляет собой баннер с нанесенной разметкой для заданий. Все задания выполняются на одном поле в предусмотренной для каждого задания зоне.
- Схематичное изображение игрового поля:



Порядок проведения соревнований:

- На соревнование отводится четыре астрономических часа. В течение этого времени команды собирают и программируют роботов, тренируются на игровом поле и выполняют зачетные попытки.
- Перед началом соревнования роботы должны быть полностью разобраны.
- Судья соревнования проводит жеребьевку для определения количества баллов, начисляемых команде за выполнение каждого задания. Жеребьевка проводится с помощью двух игральных кубиков, баллы за задание могут варьироваться от 2 до 12 (сумма чисел на каждом кубике).
- Методом жеребьевки определяется зона старта и зона финиша. Для этого судья помещает в непрозрачный мешок четыре карточки с обозначениями зон: «А», «В», «С» и «D». Вынимается первая карточка, которая определяет зону старта. Затем вынимается вторая карточка, которая определяет зону финиша. Допустим, сначала судья вынимает карточку «С», затем «А». Это означает, что все роботы при выполнении всех заданий должны стартовать из зоны «С» и финишировать в зоне «А».
- Зона старта и зона финиша остаются неизменными в течение всего соревнования.
- После объявления судьей начала соревнования, команды приступают к сборке и программированию роботов.
- Команды самостоятельно выбирают порядок выполнения заданий.
- На поле допускается неограниченное количество тренировочных попыток для каждой команды и две зачетные попытки.
- Для выполнения зачетной попытки команда приглашает судью и по его команде запускает робота. Судья фиксирует выполнение задания и количество набранных баллов.
- Задание засчитывается команде, если робот начал движение из зоны старта, полностью выполнил условия задания и закончил движение в зоне финиша. Робот находится в зоне в том случае, если все проекции робота не пересекают границу зоны.
- Во время выполнения одной из команд зачетной попытки остальные команды не допускаются к тренировочным заездам на поле.
- В итоговый зачет каждой команде фиксируется время выполнения всех заданий, начиная с первой зафиксированной лучшей попытки, заканчивая последней зафиксированной лучшей попыткой.
- После окончания времени, отведенного на соревнования (240 минут) судья заполняет сводную таблицу. В сводную таблицу для каждой команды

записываются результаты лучшей попытки за каждое задание, их сумма и время выполнения всех заданий. Победителем объявляется та команда, которая набрала наибольшее количество баллов. В случае равного количества баллов у нескольких команд, победителем объявляется та команда, которая затратила на выполнение всех заданий наименьшее время.

Описание заданий:

1. **Траектория.** Черная, местами изогнутая линия на белом (светлом) фоне шириной 15 – 25 мм. Баллы за траекторию начисляются, если робот преодолел ее от начала и до конца, ни разу не оказавшись обоими колесами с одной стороны. Баллы начисляются один раз.

2. **Инверсная траектория.** Тоже что и Траектория, но обязателен проезд по участку инверсии: белой линии на черном фоне. Баллы начисляются один раз.

3. **Перекресток.** Пересечение траекторий под прямым углом или углом отличным от 90 градусов. Баллы начисляются при повороте или развороте на перекрестке, при проезде перекрестка прямо баллы не начисляются. Баллы начисляются единожды за проезд одного перекрестка.

4. **Объезд препятствия.** Металлическая баночка из-под напитков 0,33 л., высотой 115мм и диаметром 65мм, устанавливается судьей на прямую часть траектории в неопределенном месте. Очки за задание начисляются в том случае, если робот доехал до препятствия, объехал его, ни разу не коснувшись, и вернулся на траекторию. Покидать траекторию можно на расстоянии на далее 15 см от препятствия, иначе очки за траекторию начислены не будут.

5. **Доставить груз.** Необходимо переместить баночку 0,33 л. Груз устанавливается в определенное место на поле. Очки начисляются за доставку груза на обозначенную рисунком площадку доставки в вертикальном положении, при этом проекция баночки не должна выступать за пределы площадки.

6. **Сбить цель с подставки.** На перевернутый стакан высотой 120 мм устанавливается шарик для настольного тенниса (для предотвращения скатывания под шарик устанавливается лего-пластина 2x2 кнопки). Очки за сбивание цели начисляются в том случае, если к концу заезда робота шарик соприкасается с поверхностью поля, а стакан – подставка не сдвинут более чем на 1 см. При этом на поле могут быть расположены похожие фальшивые цели, за сбивание которых начисляются штрафные баллы (равные начисляемым за сбивание нужной цели).

7. **Гараж.** Коробка размером 40x40x40см имеет прямоугольное отверстие – ворота, только с одной стороны, ширина ворот 35 см. Коробка

устанавливается судьей в зоне финиша, но сторона, в которую будут направлены ворота, неизвестна до установки робота в зону старта. Очки начисляются за въезд робота в коробку, так чтоб никакая часть робота не выступала за пределы проекции коробки, при этом коробка не должна быть сдвинута более чем на 1 см.

8. **Движение вдоль стены.** Из панелей ДСП размером 250x250x16мм судьей произвольным образом в определенном месте траектории сооружается стена (ломаная линия из 3 – 4 сегментов). Очки начисляются, если робот проезжает вдоль всей стены, не коснувшись ее, но и не отклонившись от нее на расстояние более 10см.

9. **Боулинг.** Кегли (6 шт. подобны аналогичным элементам из FLL 2013г) расположены в 50см от шара (из набора 9797). Место расположения задания на поле известно заранее. Около шара нанесено изображение «Т» - перекресток для навигации. Робот должен произвести удар по шару корпусом, либо специальным механизмом, в сторону кеглей. Очки начисляются за каждую сбитую шаром кеглю.

10. **Баскетбол.** Корзина размером 56x56 мм, высотой 40 мм, собранная изLego деталей, расположена на заранее известной позиции на поле. Шарик для настольного тенниса размещается на роботе оператором в зоне старта. Робот должен поместить шарик в корзину, очки начисляются в том случае, если к моменту финиша робота мяч остается внутри корзины, при этом сама корзина не должна быть сдвинута более чем на 1 см от первоначального положения.

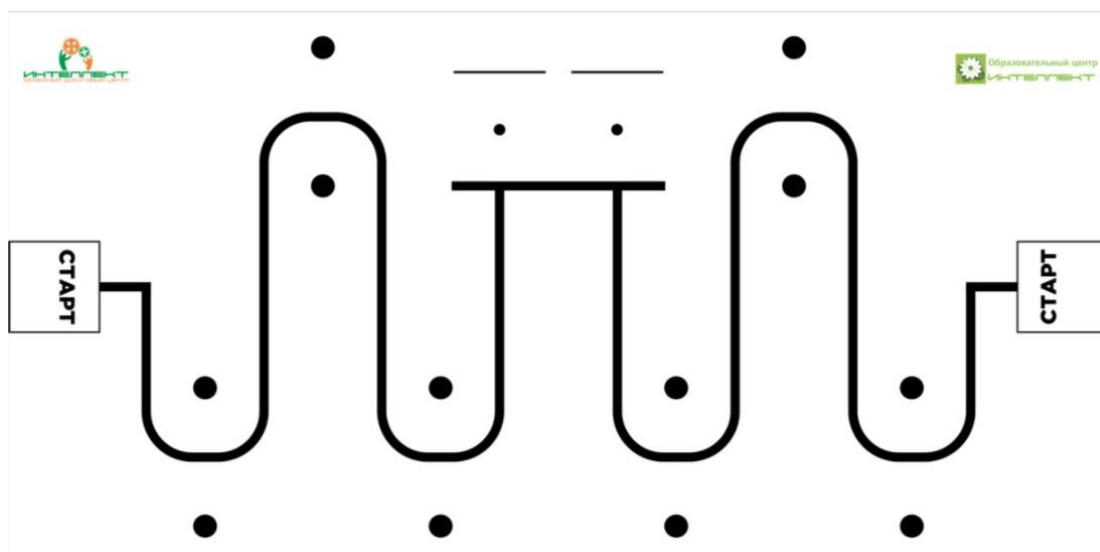
11. **Биатлон.** Робот должен поразить цель, установленную на определенном месте на поле, с помощью канцелярской резинки. Цель представляет из себя одноразовый пластиковый стаканчик, расположенный вверх дном, в качестве снаряда используется только канцелярская резинка. Очки начисляются за сбивание стаканчика с позиции на расстояние более диаметра стаканчика, лежащий стаканчик тоже считается сбитым.

Порядок проведения Соревнований в номинации «Контратака»

Категория «Контратака» предполагает участие роботов, сконструированных самостоятельно из различных материалов с использованием микроконтроллеров Arduino. Роботы к началу соревнований собраны и не разбираются. Задачей состязания является движение двух роботов по одинаковым траекториям навстречу друг к другу. Пройдя по траектории, робот должен нанести удар по мячу и попасть в створ ворот. Выигрывает тот робот, который быстрее поразил ворота соперника. Соревнование состоит из стыковых заездов по принципу «каждый с каждым».

Игровое поле:

- Размеры игрового поля 2400x1200 мм,
- Поле представляет собой белое основание с черной линией траектории шириной 18- 21 мм.
- «Старт» – зона размером 200x200 мм.
- «Створ» – зона размером 200 мм для размещения ворот.
- «Отметка» - круг диаметром 55 мм для установки баночки (препятствия), а также мячей для нанесения удара.
- Схематичное изображение игрового поля:



Требования к роботу:

- Робот должен быть автономным.
- Размер робота на старте не превышает 200x200x200 мм.
- Допускается использование только одного контроллера в конструкции робота.
 - Движение роботов начинается после команды судьи и запуска его оператором, при этом робот стоит на поле.
 - В конструкции робота запрещено использовать любые детали и моторы LEGO.
 - В конструкции робота предусмотрено устройство (механизм), наносящий удар по мячу, подобно клюшки для гольфа или ноги.

Правила проведения состязаний:

- Каждая команда совершает стыковые заезды, согласно турнирной таблице, каждый с каждым. Количество поражений в турнире до выбывания команды определяет главный судья в день соревнований.
 - Продолжительность одного заезда составляет 90 секунд, или до нанесения удара по мячу.
 - Два робота стартуют из противоположных зон «Старт». До старта робот находится в зоне старта всеми своими проекциями.
 - Сторона старта робота определяется жеребьевкой или судьей, в случае переигровки заезда.
 - Движение роботов начинается после команды судьи и нажатия оператором кнопки или датчика.
 - Робот должен двигаться строго по линии до зоны, где находится мяч для удара в створ.
 - Робот должен произвести удар по мячу (запрещается толкать мяч корпусом).
 - После попадания в створ мяча, заезд заканчивается.
 - В случае непопадания мяча в створ ворот обоими участниками, назначается переигровка с обязательной сменой зон старта. При повторном промахе в створ в одном заезде, командам начисляется ноль баллов.
 - В случае если оба робота не достигли зоны удара по мячу за 90 секунд, назначается переигровка с обязательной сменой зон старта. При повторном промахе в створ в одном заезде, командам начисляется ноль баллов.
 - Если во время заезда робот съезжает с черной линии, т.е. оказывается всеми колесами с одной стороны линии, то он считается проигравшим.

Правила отбора победителя:

- В соревновании побеждает робот, набравший наибольшее количество побед в стыковых заездах.
- Робот считается проигравшим в заезде, если он забил мяч в створ последним.
- Если робот сошел с траектории или перестал двигаться, он считается проигравшим в заезде.
- Робот, не производящий удар по мячу специальным устройством, считается проигравшим в заезде.
- Если победитель не может быть определен способами, описанными выше, решение о победе или о проведении дополнительного раунда принимает судья.
- По результатам всех заездов выявляются команды победители и призеры (1, 2 и 3 место) в номинации «Контратака».