**Общие правила**

В программе – соревнования робототехнических устройств по категориям:

младшая возрастная группа (7-13 лет)

**Чертежник**

**Езда по линии**

**Творческая номинация**

старшая возрастная группа (14-18 лет)

**Лабиринт**

**2х цветный кегельринг**

**Творческая номинация**

**Общие правила**

1. Команда – коллектив учащихся во главе с тренером (официальным представителем), при его наличии, осуществляющие занятия по робототехнике (подготовку к соревнованиям) в рамках образовательной организации или самостоятельно (семейные или дворовые команды). Минимальный возраст тренера команды –18 лет. Возраст участников команды определяется на момент проведения соревнований.
2. Попыткой называется выполнение роботом задания на поле после старта судьи и до окончания максимального времени на попытку полного выполнения задания или решения судьи.
3. Заездом называется совокупность попыток всех команд.
4. Участники могут настраивать робота только во время подготовки и отладки, после окончания этого времени нельзя модифицировать или менять робота (например: поменять батарейки) и заменять программу. Также команды не могут просить дополнительное время.
5. После окончания времени отладки, перед заездом, команды должны поместить робота в инспекционную зону.
6. После подтверждения судьи о соответствии робота всем требованиям, соревнования начинаются. Если при осмотре будут найдены нарушения в конструкции или размерах робота, то команде дается судьей 3 минуты на устранение нарушения.
7. Однако, если нарушение не будет устранено в течение этого времени, команда не сможет участвовать в попытке.

**Судейство**

1. Организаторы оставляют за собой право вносить в правила состязаний любые изменения, уведомляя об этом участников. В том числе, изменения могут быть внесены главным судьей соревнований в день соревнования.
2. Контроль и подведение итогов осуществляется судейской коллегией в соответствии с приведенными правилами.
3. Судьи обладают всеми полномочиями на протяжении всех состязаний; все участники должны подчиняться их решениям. Если появляются какие-либо возражения относительно судейства, команда имеет право в устном порядке обжаловать решение судей в Оргкомитете не позднее окончания текущего заезда.
4. Переигровка может быть проведена по решению судей в случае, когда робот не смог закончить этап из-за постороннего вмешательства, либо, когда неисправность возникла по причине плохого состояния игрового поля, либо из-за ошибки, допущенной судейской коллегией.
5. Члены команды и руководитель не должны вмешиваться в действия

робота своей команды или робота соперника ни физически, ни на расстоянии.

**Требования к команде**

1. Операторы одного робота не могут быть операторами другого робота в рамках участия в одной номинации Соревнования.
2. К соревнованиям на каждого робота команда должна подготовить все необходимые материалы (комплект необходимых деталей и компонентов наборов конструктора, запасные батарейки или аккумуляторы и т.д., а также ноутбуки с установленным программным обеспечением для изменения настроек). При необходимости, Оргкомитет может предоставить команде ноутбук на время проведения соревнования, но потребность в этом должна быть объявлена не менее чем за час до начала Соревнования. Установка необходимого программного обеспечения в таком случае обеспечивается командой.
3. В зоне состязаний (техническая зона и зона соревновательных полей) разрешается находиться только участникам команд, членам оргкомитета, судьям, помощникам судей и волонтерам.
4. После старта попытки запрещается вмешиваться в работу робота. Если после старта оператор коснется робота без разрешения судьи, то команда может быть дисквалифицирована, а результат попытки не засчитан.
5. Участникам команды запрещается покидать зону соревнований без разрешения члена Оргкомитета или судьи.
6. Всем, кто находится вне области состязаний, запрещено общаться с участниками. Если все же необходимо передать сообщение, то это можно сделать только при непосредственном участии члена Оргкомитета.

Условия отдельных конкурсов.

**Чертежник (младшая группа)**

Условия состязания Цель робота –за минимальное время проехать по полю, начертив рисунок из N отрезков с помощью закрепленного карандаша/ручки.



**Игровое поле**

1. Размеры игрового поля 120 х 90 см
2. Поле представляет белую ровную поверхность.
3. На поле нанесены черные точки (диаметр 4 см), вокруг которых нарисованы окружности (диаметр 10 см).
4. Шаблон рисунка, состоящего из N отрезков, объявляется в день соревнований, но не менее, чем за 2 часа до начала заездов(примеры ниже).



**Робот**

1. Максимальный размер робота 20 х20х20 см.
2. Робот должен быть автономным.
3. Робот должен уметь поднимать карандаш/ручкуи опускать (не обязательно).
4. Нельзя пользоваться датчиками, за исключением датчика поворота мотора, встроенного в сервопривод и датчика касания для запуска робота.
5. Карандаш/ручка может быть закреплен любым способом.
6. Движение роботов начинается после команды судьи и нажатия оператором кнопки RUN робота (или другой) или с помощью датчика касания.

**Правила проведения состязаний**

1. Количество попыток -2.
2. Перед начало попытки робот ставится так, чтобы опущенный карандаш находился в центре любого круга, направление участник определяет самостоятельно.
3. После старта попытки робот должен соединить точки таким образом, чтобы получилась фигура, указанная судьей.
4. Точки должны быть соединены прямой линией, образуя при этом отрезок.
5. Соединение пары точек считается отдельным отрезком. Каждое повторное соединение пары точек считаются отдельными отрезками и увеличивает количество нарисованных отрезков на единицу.
6. Последовательность прохождения точек не имеет значения.
7. Окончание попытки фиксируется либо в момент полной остановки робота.
8. При выходе робота за границы поля в зачет принимается результат по баллам и фиксирование времени в 120 секунд.

**Подсчет баллов и определение победителя**

1. Выполнение задания состоит из рисования N-го количества отрезков.
2. За каждую пару правильно соединенных контрольных точек участник получает:
	1. 50 баллов, если отрезок начинается и заканчивается в зоне закрашенных точек;
	2. 25 баллов, если отрезок начинается или заканчивается в зоне окружности;
	3. 0 баллов, если отрезок отличается от шаблона.
3. При повторном соединении пары точек, баллы за все отрезки между этими точками не начисляются.
4. В зачет принимаются суммарные результаты попыток: сумма баллов и сумма времени.
5. Победителем будет объявлена команда, получившая наибольшее количество баллов.
6. Если таких команд несколько, то победителем объявляется команда, потратившая на выполнение заданий наименьшее время.

**Внимание**

Запрещается использование собственных маркеров во время заездов и отладки в день соревнований, в случае нарушения – дисквалификация.

**Езда по линии (младшая группа)**

**Общие положения**

Соревнования проводятся среди команд-авторов роботов. Необходимо проехать по трассе в виде черной линии за минимальное время. В течение соревнований каждая команда имеет несколько попыток. Трасса представляет собой асимметричный замкнутый трек. Каждый робот должен проехать трассу в двух направлениях (по часовой стрелке и против). Побеждает робот, который проехал трассу в обоих направлениях за минимальное время.

Цель турнира - определить наиболее “сильного” робота с точки зрения конструкции и программного обеспечения.

**Поле**

Поле представляет полотно белого цвета с трассой черного цвета. Ширина трассы 5 см. Поле имеет постоянную ширину трассы. Минимальный радиус кривизны линий 300 мм.



Примерный вид поля для езды по линии

**Робот**

Робот должен отвечать следующим требованиям:

1. Размеры робота не должны превышать габариты 250х250х250 мм во время соревнований
2. Робот должен содержать только 1 блок управления
3. Робот должен быть автономным: запрещено дистанционное управление роботом любым способом.
4. Запуск робота разрешен либо прямым запуском программы, нажатием кнопки на блоке управления, или при помощи датчика касания. После запуска основной программы запрещается дотрагиваться до робота.
5. Запрещено производить существенные изменения робота после регистрации.

**Проведение соревнований**

Соревнование состоит из двух раундов. Первый раунд — езда по треку по часовой стрелке. Второй раунд — езда против часовой стрелки. Каждая команда имеет 2 попытки в каждом раунде. Все участники по очереди участвуют в первом раунде, потом во втором. Если робот проехал успешно трассу в первой попытке, то команда сразу переходит ко второму раунду. Если робот не смог проехать трассу, то команде дается повторная попытка. Во втором раунде все команды проходят трассу в обратном направлении. Если робот не смог проехать трассу, то команде дается повторная попытка.

Результаты двух раундов суммируются и участникам присваиваются места по возрастанию сумм: чем меньше сумма, тем выше место. Если у нескольких команд суммы одинаковы, то более высокое место занимает команда, которая использовала меньшее количество попыток.

**Лабиринт (старшая группа)**

В этом состязании участникам необходимо подготовить автономного робота, способного наиболее быстро проехать от зоны старта до зоны финиша по лабиринту, составленному из типовых элементов.

**Условия состязания**

1. Робот должен набрать максимальное количество очков, двигаясь по лабиринту от зоны старта до зоны финиша.
2. Во время проведения попытки участники команд не должны касаться роботов.
3. Роботу запрещено преодолевать стенки лабиринта сверху.
4. Если во время заезда робот станет двигаться неконтролируемо или не сможет продолжить движение в течение 20 секунд, то получит очки, заработанные до этого момента.

**Поле**

1. Поле состоит из основания с бортиками, с внутренними размерами 1200х2100 мм.
2. Лабиринт составляется из секций размером 300 х 300 мм двух типов: со стенкой и без стенки. Вся конструкция лабиринта составлена из ЛДСП белого цвета толщиной 16 мм.
3. Стенки лабиринта высотой 150 мм и толщиной 16 мм.
4. Поле лабиринта содержит ArUco-метки в **центре** каждого квадрата лабиринта. Метка размером 20\*20мм содержит номер квадрата, кодированный от 1 до 32.
Метка создается по алгоритму http://chev.me/arucogen , начиная с id=1 до id=32 для словаря 4х4 и для размера 20мм. Метки могут использоваться для ориентации в лабиринте при построении его карты и для ускорения повторного прохождения.

**Робот**

1. На роботов не накладывается ограничений на использование каких либо комплектующих, кроме тех, которые могут как-то повредить поверхность поля.
2. Максимальные размеры робота 250х250х250 мм.
3. Во время попытки робот может менять свои размеры, но исключительно без вмешательства человека.
4. Робот должен быть автономным.
5. Робот, по мнению судей, повреждающий покрытие поля, может быть дисквалифицирован на всё время состязаний.
6. Перед заездом роботы проверяются на соответствие габаритов допустимым значениям.

**Проведение Соревнований**

1. Соревнования состоят из двух раундов, в каждом раунде команде дается по две попытки.
2. Каждая попытка состоит из серии заездов всех роботов, допущенных к соревнованиям. Заездом является попытка одного робота проехать лабиринт.
3. Перед первым раундом и между раундами команды могут настраивать своего робота.
4. До начала раунда команды должны поместить своих роботов в область «карантина». После подтверждения судьи, что роботы соответствуют всем требованиям, соревнования могут быть начаты.
5. Если при осмотре будет найдено нарушение в конструкции робота, то судья дает 3 минуты на устранение нарушения. Однако, если нарушение не будет устранено в течение этого времени, команда не сможет участвовать в состязании.
6. После помещения робота в «карантин» нельзя модифицировать или менять роботов (например: загрузить программу, поменять батарейки) до конца попытки. В начале заезда робот выставляется в зоне старта так, чтобы все касающиеся поля части робота находились внутри стартовой зоны.
7. По команде судьи отдаётся сигнал на старт, при этом оператор должен запустить робота.
8. Максимальное время заезда определяется оргкомитетом перед соревнованием, по истечении этого времени заезд останавливается и робот получит то количество очков, которое заработает за это время.
9. Конфигурация поля будет одна и та же для всех роботов, участвующих в текущем раунде.
10. В каждом раунде конфигурация поля может меняться.
11. Максимальная продолжительность попытки составляет 2 минуты\*, по истечении этого времени попытка останавливается и робот получит то количество очков, которое заработает за это время.
12. Непосредственно перед началом раунда (во время нахождения роботов в зоне «Карантина») судья имеет право незначительно изменить конфигурацию поля, например:

**Правила отбора победителя**

1. За проезд через секцию робот зарабатывает очки. Очки в заезде даются за приближение к финишу лабиринта. Как только останавливается время заезда, выбирается наиболее удаленная от финиша секция, поверхности которой касается робот. Далее, с учётом этой секции, судья подсчитывает количество секций (штрафных очков) до финиша и вычитает это из максимального количества очков. 5.2. Очки за секцию начисляются только если она преодолена полностью.
2. При ранжировании учитывается результат попытки с самым большим числом очков из всех попыток (не сумма). Если команды имеют одинаковое число очков, то будет приниматься во внимание сумма очков всех других попыток. Если и в этом случае у команд будет одинаковое количество очков, то будет учитываться время, потребовавшееся команде для завершения лучшей попытки.

**Кегельринг (старшая группа)**

**Условия состязания**

1. Перед состязанием методом жеребьевки (бросая игральную кость или каким-либо другим способом) выбирают количество черных кеглей – N (далее количество черных кеглей – N неизменно для всех участников).
2. Перед началом заезда на ринге расставляют 8 кеглей. Робот ставится в центр ринга. Далее путем жеребьевки назначаются цвета кеглей N черных и 8-N белых.
3. За наиболее короткое время робот, не выходя за пределы круга, очерчивающего ринг, должен вытолкнуть белые кегли, оставшиеся на ринге.
4. За выталкивание из круга черных кеглей назначаются штрафные очки (если кегля сбита но осталась внутри круга, то она не штрафуется).
5. На очистку ринга от кеглей дается максимум 2 минуты.
6. Во время проведения состязания участники команд не должны касаться роботов, кеглей или ринга.
7. Если робот полностью выйдет за линию круга более чем на 5 секунд, попытка не засчитывается.

**Ринг**

1. Ринг представляет собой круг диаметром 1 м, ограниченный по периметру линией толщиной 50 мм
2. Цвет ринга – светлый.
3. Цвет ограничительной линии - черный.



**Кегли**

1. Кегли представляют собой жёсткие цилиндры диаметром 70 мм, высотой 120мм и весом не более 50 г.
2. Кегли имеют матовую однотонную поверхность.

**Робот**

1. Максимальная ширина робота 20 см, длина - 20 см.
2. Высота и вес робота не ограничены.
3. Робот должен быть автономным.
4. Во время соревнования размеры робота должны оставаться неизменными и не должны выходить за пределы 20 х 20 см.
5. Робот не должен иметь никаких приспособлений для выталкивания кеглей (механических, пневматических, вибрационных, акустических и др.).
6. Робот должен выталкивать кегли исключительно своим корпусом.
7. Запрещено использование каких-либо клейких приспособлений на корпусе робота для сбора кеглей.

**Игра**

1. Робот помещается строго в центр ринга.
2. Путем жеребьевки определяются N кеглей, которые должны иметь черный цвет.
3. Игральную кость бросают N раз и заменяют кегли на черные в зависимости от выпавшего числа. Кегли начинают считать начиная с кегли, на которую "смотрит" робот по часовой стрелке.
4. Кегли равномерно расставляются внутри окружности ринга. На каждую четверть круга должно приходиться не более 2-х кеглей. Кегли ставятся не ближе 12 см. и не далее 15 см. от черной ограничительной линии. Перед началом игры участник состязания может поправить расположение кеглей. Окончательная расстановка кеглей принимается судьей соревнования.

*Пример расположения кеглей после выпадения последовательности цифр 5,1,4.*

1. После расстановки кеглей, участник соревнования включает своего робота по команде судьи, после чего в его работу нельзя вмешиваться. Перед стартом участник не должен изменять первоначальную ориентацию робота.
2. Во время состязания робот не должен полностью покидать ринг дольше чем на 5 секунд. В случае, если робот никакой своей частью не находится в пределах ринга течение 5 секунд, ему засчитывается поражение.
3. Цель робота состоит в том, чтобы вытолкнуть белые кегли за пределы круга (+ 50 баллов за кеглю), ограниченного линией. За выталкивание за пределы круга черной кегли начисляются штрафные очки - 40 баллов за каждую.
4. Кегля считается вытолкнутой, если никакая ее часть не находится внутри белого круга, ограниченного линией.
5. Один раз покинувшая пределы ринга кегля считается вытолкнутой и может быть снята с ринга в случае обратного закатывания.
6. Запрещено дистанционное управление или подача роботу любых команд.

**Правила отбора победителя**

1. Каждой команде даётся не менее двух попыток на выполнение задания (точное число попыток определяется судейской коллегией в день проведения соревнований).
2. В зачет принимается максимальное число баллов за отведенное время, и лучшее (минимальное) время из попыток.
3. Победителем объявляется команда, чей робот набрал наибольшее количество баллов.
4. Если у нескольких команд одинаковое количество баллов, то более высокое место занимает команда, которая затратила лучшее время.

**Творческая номинация (обе возрастные категории)**

**Условия состязания**

* + - 1. Команда представляет на суд жюри Оргкомитета техническую разработку (далее «Решение»), относящуюся к области робототехники. Представление может включать в себя короткий рассказ – презентацию Решения, ее цели и задачи. Использование дополнительных презентационных материалов, кроме самой модели, не требуется.
			2. Участнику дается время не более 5 минут на демонстрацию Решения и рассказ о нем
			3. Порядок представления Решений участниками устанавливается жеребьевкой в день проведения Соревнования.
			4. При возникновении проблем с Решением в процессе представления Участник имеет право запросить Оргкомитет о повторном представлении после внесения необходимый корректировок в представляемое Решение. В этом случае может быть начислены штрафные баллы в критерии оценки 2 и 4.

**Метод оценки**

Жюри оценивает разработку по десятибальной шкале, исходя из критериев:

* + - 1. Соответствие решения целям задачи
			2. Эстетичность внешнего вида и качества изготовления
			3. Оригинальность примененных технических решений
			4. Качество представления разработки зрителям

Жюри оставляет за собой право на субъективность оценки.

Максимальное количество баллов – 40.