

**IV Муниципальный чемпионат
для школьников
«ПрофиТут»**

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ
по компетенции
«МОБИЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА»

Категория участников:

1. [Обучающиеся 7-9 лет \(на базе конструктора Lego Wedo версия 1.0 или 2.0\)](#)
2. [Обучающиеся 8-12 лет \(начальный уровень\)](#)
3. [Обучающиеся 11-16 лет \(продвинутый уровень\)](#)

Разработали:

Андреева М.А., учитель информатики МОУ лицей №1

Смирнова О.В., учитель начальных классов МОУ лицей №1

Мастакова М.А., педагог дополнительного образования Центра «Созвездие»

Герасимова С.В., методист МУ ДПО «ИОЦ»

Тутаев, 2025 год

ВВЕДЕНИЕ

Современное общество находится как никогда близко к тому, чтобы полностью заменить физический труд человека деятельностью роботов буквально во всех областях жизни. Наиболее активно мобильные роботы сейчас используются в крупных промышленных предприятиях, ведь там автоматизация производства востребована более всего. Инженеры - робототехники должны уметь спроектировать, собрать и настроить автоматическую систему таким образом, чтобы она эффективно выполняла задачи, а также нужно быть готовым исправить возможные неполадки мобильного робота.

РЕГЛАМЕНТ РАБОТЫ

Задание		Соревновательный день	Время на задание
1	Сборка и программирование робота. Пробные заезды.	9:00 - 11:00	2 часа
2	1 заезд	11:00 - 11:30	0,5 часа
3	Доработка робота, перерыв	11:30 - 12:00	0,5 часа
4	2 заезд	12.00 – 12.30	0,5 часа
5	Объявление результатов	13.00	0,5 часа
Итого			4 часов

МОБИЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА 7-9 ЛЕТ

Конкурсное задание «На поиски клада»

Цели и задачи

1. Расширение технического кругозора и проведение ранней профориентации школьников.
2. Содействие в реализации потенциальных возможностей талантливой молодежи.

Общие правила

1. Команда – коллектив учащихся из 2-х человек во главе с тренером, осуществляющие занятия по робототехнике (подготовку к состязаниям) в рамках образовательного учреждения.
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. Операторы 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 дополнительного времени.
5. После окончания времени отладки, перед заездом, команды должны поместить робота в инспекционную область. После подтверждения судьи, что роботы соответствуют всем требованиям, соревнования могут быть начаты, если при осмотре будет найдено нарушение в конструкции робота, то судья даст 3 минуты на устранение нарушения. Однако, если нарушение не будет устранено в течение этого

времени, команда не сможет участвовать в попытке.

6. В период подготовки и отладки роботов, а также во время заездов в техническую и соревновательную зону допускаются только участники соревнований без тренеров и руководителей команд.

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.

4. Если появляются какие-то возражения относительно судейства, команда имеет право в устном порядке обжаловать решение судей в Оргкомитете не позднее окончания текущего заезда.

5. 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.

6. Члены команды и руководитель не должны вмешиваться в действия робота своей команды или робота соперника ни физически, ни на расстоянии.

7. Судья может закончить попытку по собственному усмотрению, если робот не сможет продолжить движение в течение 30 секунд.

Требования к команде

1. Операторы одного робота не могут быть операторами другого робота.

2. К соревнованиям на каждого робота команда должна подготовить все необходимые материалы, такие как: комплект необходимых деталей и компонентов наборов конструктора, запасные батарейки или аккумуляторы и т.д., а также необходимые ноутбуки с установленным программным обеспечением.

3. В зоне состязаний (техническая зона и зона соревновательных полей) разрешается находиться только участникам команд (тренерам запрещено), членам оргкомитета, судьям, помощникам судей.

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. Во время проведения соревнований **запрещены** любые устройства и методы коммуникации. 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.

Требования к роботу

1. В состязании одна команда готовит одного робота. Робот должен быть собран из деталей и электронных компонентов конструктора Lego Wedo (версии 1.0 или 2.0).

2. В работе должна быть предусмотрена деталь для захвата и переноса игрушки. Способ перемещения игрушки и вид захвата на выбор участников.

3. Размер робота на старте не более 250x250 мм.

4. Сборка робота осуществляется в день соревнований. До начала времени сборки робота все части робота должны находиться в начальном состоянии (все детали отдельно). При сборке робота запрещено использовать инструкции, как в письменном виде, так и в виде иллюстраций.
5. Управление роботом осуществляется с компьютера или планшета.
6. Команде необходимо написать программу для робота таким образом, чтобы робот мог быстрее и точнее выполнить задание. Для написания программы можно использовать среду программирования на выбор участника.

Конкурсное задание

Робота необходимо найти в лабиринте КЛАД и вернуться с ним назад (через лабиринт) за минимальное время, набрав максимальное количество баллов. Игрушка находится в конце лабиринта (в последней ячейке). Размещение игрушки и стенок лабиринта участники узнают перед началом соревнований (перед сборкой и программированием).

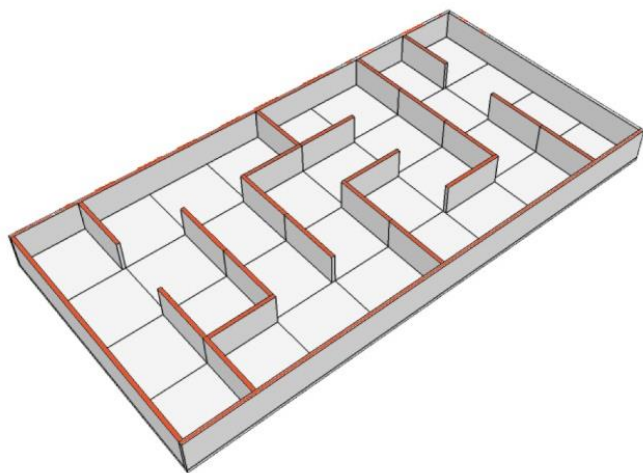
Игровое поле и инвентарь

«Лабиринт» представляет собой поверхность 1200x1500 мм и условно разделен на ячейки со стороной 300+/-20 мм белого цвета.

«Лабиринт» будет разделён на две части, т.е. в прямоугольнике 1200x1500 будет размещаться два поля.

Между ячейками произвольно устанавливаются стенки высотой 100-150 мм и толщиной до 16 мм. Стенки также установлены по всему периметру полигона. Между стенками могут быть зазоры и выступы размером до 5 мм.

Размер игрушки 40x40 мм



Правила проведения состязаний

1. Количество попыток на выполнение задания – две. Между попытками даётся время на доработку.
2. Максимальное время на выполнение задания – 180 секунд.
3. Перед началом попытки робот ставится в точку СТАРТ, объявленную организаторами перед началом сборки.
4. Движение робота начинается после команды судьи.
5. После начала попытки робот должен, пройдя через лабиринт, найти клад и вернуться вместе с ним в зону СТАРТ, так же пройдя лабиринт.
6. Окончание попытки фиксируется либо в момент финиширования робота, при полностью выполненном задании, либо по истечении 180 секунд. Робот считается финишировавшим, если он заехал в зону СТАРТ (пересек линию зоны всеми колёсами) и остановился. В ином случае ставится максимальное время – 180

- секунд.
7. Досрочная остановка попытки судьёй запрещена. Остановка попытки командой рассматривается, как её завершение с имеющимся результатом и фиксированием времени в 180 секунд.
 8. Во время попытки касаться робота руками запрещено. При касании робота руками, попытка считается завершённой.

Подсчет баллов

Результатом попытки является количество ячеек, пройденных роботом в процессе выполнения попытки. Считаются ячейки, пройденные до захвата клада и ячейки, пройденные с кладом после его захвата. Если клад был потерян, то ячейки, пройденные после его потери, не считаются.

При равенстве результата учитывается время попытки.

Определение победителя

1. В зачёт принимается лучший результат из двух попыток.
2. Победителем будет объявлена команда, получившая наибольшее количество очков.
3. Если таких команд несколько, то победителем объявляется команда, потратившая на выполнение задания наименьшее время.

МОБИЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА 8-12 ЛЕТ

Конкурсное задание «РобоСклад»

Цели и задачи

1.1. Расширение технического кругозора и проведение ранней профориентации школьников.

1.2. Содействие в реализации потенциальных возможностей талантливой молодежи.

Общие правила

1.1. Команда – коллектив учащихся из 2-х человек во главе с тренером, осуществляющие занятия по робототехнике (подготовку к состязаниям) в рамках образовательного учреждения.

1.2. Минимальный возраст тренера команды – 18 лет.

1.3. Попыткой называется выполнение роботом задания на поле после старта судьи и до окончания максимального времени на попытку, полного выполнения задания или решения судьи.

1.4. Заездом называется совокупность попыток всех команд.

1.5. Операторы 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 дополнительного времени.

1.6. После окончания времени отладки, перед заездом, команды должны поместить робота в инспекционную область. После подтверждения судьи, что роботы соответствуют всем требованиям, соревнования могут быть начаты, если при осмотре будет найдено нарушение в конструкции робота, то судья даст 3 минуты на устранение нарушения. Однако, если нарушение не будет устранено в течение этого времени, команда не сможет участвовать в попытке.

1.7. В период подготовки и отладки роботов, а также во время заездов в техническую и соревновательную зону допускаются только участники соревнований без тренеров и руководителей команд.

Судейство

4.1. 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.

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

4.3. Судьи обладают всеми полномочиями на протяжении всех состязаний; все участники должны подчиняться их решениям.

4.4. Если появляются какие-то возражения относительно судейства, команда имеет право в устном порядке обжаловать решение судей в Оргкомитете не позднее окончания текущего заезда.

4.5. 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.

4.6. Члены команды и руководитель не должны вмешиваться в действия робота своей команды или робота соперника ни физически, ни на расстоянии.

4.7. Судья может закончить попытку по собственному усмотрению, если робот не сможет продолжить движение в течение 30 секунд.

Требования к команде

5.1. Операторы одного робота не могут быть операторами другого робота.

5.2. К соревнованиям на каждого робота команда должна подготовить все необходимые материалы, такие как: комплект необходимых деталей и компонентов наборов конструктора, запасные батарейки или аккумуляторы и т.д., а также необходимые ноутбуки с установленным программным обеспечением.

5.3. В зоне состязаний (техническая зона и зона соревновательных полей) разрешается находиться только участникам команд (тренерам запрещено), членам оргкомитета, судьям, помощникам судей.

5.4. 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.

5.5. Участникам команды запрещается покидать зону соревнований без разрешения члена Оргкомитета или судьи.

5.6. Во время проведения соревнований **запрещены** любые устройства и методы коммуникации. 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.

5.7. При нарушении командой пунктов 3.5, 5.6, 6.7 команда будет дисквалифицирована с соревнований.

Требования к роботу

1.1. Размер робота на старте не превышает 250x250x250 мм. Во время попытки размеры робота могут изменяться.

1.2. Робот должен быть автономным, т.е. не допускается дистанционное управление роботом.

1.3. Движение роботов начинается после команды судьи и нажатия оператором кнопки или с помощью датчика.

1.4. Роботы могут быть построены на любой базе программируемых робототехнических конструкторов.

1.5. **Сборка робота осуществляется заранее.** На площадку робота участник приносит в собранном виде.

1.6. Конструкция робота должна исключать повреждение поля, возгорание, задымление, ослепление и иное воздействие на людей и других роботов.

1.7. На микрокомпьютере робота должны быть отключены модули беспроводной передачи данных (Bluetooth, WiFi), загружать программы следует через кабель.

1.8. Автономная работа робота осуществляется под управлением программы. В робот должна **быть загружена только одна программа**, прежде чем поместить робота в зону карантина для проверки.

1.9. **Программирование робота осуществляется в день соревнований.**

1.10. Робот, не соответствующий требованиям, не будет допущен к участию в соревнованиях, либо результат робота будет аннулирован.

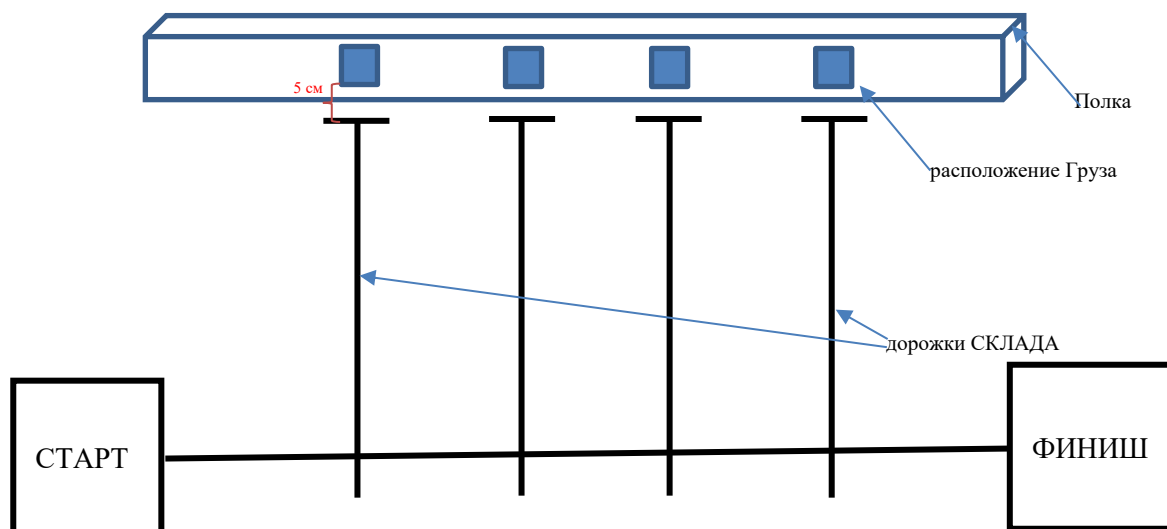
Условия состязания «РобоСклад»

Конкурсное задание

За отведенное время робот должен преодолеть трассу из зоны СТАРТ в зону ФИНИШ, переставить весь груз с пола СКЛАДА на полку.

Игровое поле

1. Размеры игрового поля 2000x1000 мм.
2. Поле – белое основание с черной линией траектории шириной 30 мм. Поле разделено на зоны: зона СТАРТ, зона ФИНИШ, зона СКЛАДА. На складе 4 дорожки, каждая из которых заканчивается перекрестком. Расстояние от перекрестка до кубика – 5 см.
3. Зона СТАРТ 25x25 см. Зона ФИНИШ 25x25 см
4. В зоне СКЛАДА располагается полка. Длина полки 200 см, ширина 10 см, высота 10 см.
5. Груз – кубик – размер 4x4x4 см. Количество «груза» не более трех. Груз находится под полкой (на полу).
6. Места расположения Груза определяется судьей перед заездом, после сдачи роботов в карантин



Пример поля для соревнования “РобоСклад”

Правила проведения состязаний

1. Команда совершает по одной попытке в каждом заезде. Количество заездов не менее двух.
2. Робот стартует из зоны СТАРТ. До старта проекция (никакая часть) робота не может выступать за линию зоны.
3. Движение робота начинается после команды судьи.
4. Максимальная продолжительность одной попытки составляет **180 секунд**.
5. После старта робот должен заехать на каждую дорожку СКЛАДА и проверить есть ли там Груз. Если Груз есть, то поднять его на Полку. Далее продолжить сдвигание к следующей дорожке. При попытке поднять не существующий Груз начисляются штрафы.
6. Грузы находятся не на каждой дорожке СКЛАДА.

7. Время выполнения задания фиксируется только после пересечения ведущими колесами границы зоны ФИНИШ и остановки.

8. Если во время попытки робот съезжает с черной линии, т.е. оказывается всеми колесами с одной стороны линии, то он завершает свою попытку с максимальным временем и баллами, заработанными до момента схода с линии.

Баллы

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

Баллы за задания

- Робот доехал от зоны СТАРТ до зоны ФИНИШ и остановился – 10 баллов;
- Робот заехал на дорожку СКЛАДА – 10 баллов;
- Робот поднял груз – 10 баллов (за каждый);

Штрафные баллы

Следующие действия считаются нарушениями:

- Робот потерял груз –5 баллов.
- Робот попытался взять несуществующий ГРУЗ –10 баллов

Правила отбора победителя

1. Результаты подсчитываются по сумме всех попыток: сумма баллов и сумма времени.
2. Победителем будет объявлена команда, получившая наибольшее количество баллов.
3. Если таких команд несколько, то победителем объявляется команда, потратившая на выполнение заданий наименьшее время.

МОБИЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА 11-16 ЛЕТ

Конкурсное задание «РобоСклад»

Цели и задачи

- 1.1. Расширение технического кругозора и проведение ранней профориентации школьников.
- 1.2. Содействие в реализации потенциальных возможностей талантливой молодежи.

Общие правила

- 3.1. Команда – коллектив учащихся из 1 или 2-х человек во главе с тренером, осуществляющие занятия по робототехнике (подготовку к состязаниям) в рамках образовательного учреждения.
- 3.2. Минимальный возраст тренера команды – 18 лет.
- 3.3. Попыткой называется выполнение роботом задания на поле после старта судьи и до окончания максимального времени на попытку, полного выполнения задания или решения судьи.
- 3.4. Заездом называется совокупность попыток всех команд.
- 3.5. Операторы могут настраивать работа только во время подготовки и отладки, после окончания этого времени нельзя модифицировать или менять работа (например, поменять батарейки) и заменять программу. Также команды не могут просить дополнительного времени.
- 3.6. После окончания времени отладки, перед заездом, команды должны поместить работа в инспекционную область. После подтверждения судьи, что работы соответствуют всем требованиям, соревнования могут быть начаты, если при осмотре будет найдено нарушение в конструкции работа, то судья даст 3 минуты на устранение нарушения. Однако, если нарушение не будет устранено в течение этого времени, команда не сможет участвовать в попытке.
- 3.7. В период подготовки и отладки роботов, а также во время заездов в техническую и соревновательную зону допускаются только участники соревнований без тренеров и руководителей команд.

Судейство

- 4.1. 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.
- 4.2. Контроль и подведение итогов осуществляется судейской коллегией в соответствии с приведенными правилами.
- 4.3. Судьи обладают всеми полномочиями на протяжении всех состязаний; все участники должны подчиняться их решениям.
- 4.4. Если появляются какие-то возражения относительно судейства, команда имеет право в устном порядке обжаловать решение судей в Оргкомитете не позднее окончания текущего заезда.
- 4.5. 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.

4.6. Члены команды и руководитель не должны вмешиваться в действия робота своей команды или робота соперника ни физически, ни на расстоянии.

4.7. Судья может закончить попытку по собственному усмотрению, если робот не сможет продолжить движение в течение 30 секунд.

Требования к команде

6.1. Операторы одного робота не могут быть операторами другого робота.

6.2. К соревнованиям на каждого робота команда должна подготовить все необходимые материалы, такие как: комплект необходимых деталей и компонентов наборов конструктора, запасные батарейки или аккумуляторы и т.д., а также необходимые ноутбуки с установленным программным обеспечением.

6.3. В зоне состязаний (техническая зона и зона соревновательных полей) разрешается находиться только участникам команд (тренерам запрещено), членам оргкомитета, судьям, помощникам судей.

6.4. 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.

6.5. Участникам команды запрещается покидать зону соревнований без разрешения члена Оргкомитета или судьи.

6.6. Во время проведения соревнований **запрещены** любые устройства и методы коммуникации. 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.

6.7. При нарушении командой пунктов 3.5, 5.6, 6.7 команда будет дисквалифицирована с соревнований.

Требования к роботу

6.1. Размер робота на старте не превышает 250x250x250 мм. Во время попытки размеры робота могут изменяться.

6.2. Робот должен быть автономным, т.е. не допускается дистанционное управление роботом.

6.3. Движение роботов начинается после команды судьи и нажатия оператором кнопки или с помощью датчика.

6.4. Роботы могут быть построены на любой базе программируемых робототехнических конструкторов.

6.5. Сборка робота осуществляется в день соревнований. До начала времени сборки робота все части робота должны находиться в начальном состоянии (все детали отдельно). При сборке робота **нельзя пользоваться инструкциями** в письменном виде и в виде иллюстраций.

6.6. Конструкция робота должна исключать повреждение поля, возгорание, задымление, ослепление и иное воздействие на людей и других роботов.

6.7. На микрокомпьютере робота должны быть отключены модули беспроводной передачи данных (Bluetooth, WiFi), загружать программы следует через кабель.

6.8. Автономная работа робота осуществляется под управлением программы. В робот должна **быть загружена только одна программа**, прежде чем поместить робота в зону карантина для проверки.

6.9. Программирование робота осуществляется в день соревнований.

6.10. Робот, не соответствующий требованиям, не будет допущен к участию в соревнованиях, либо результат робота будет аннулирован.

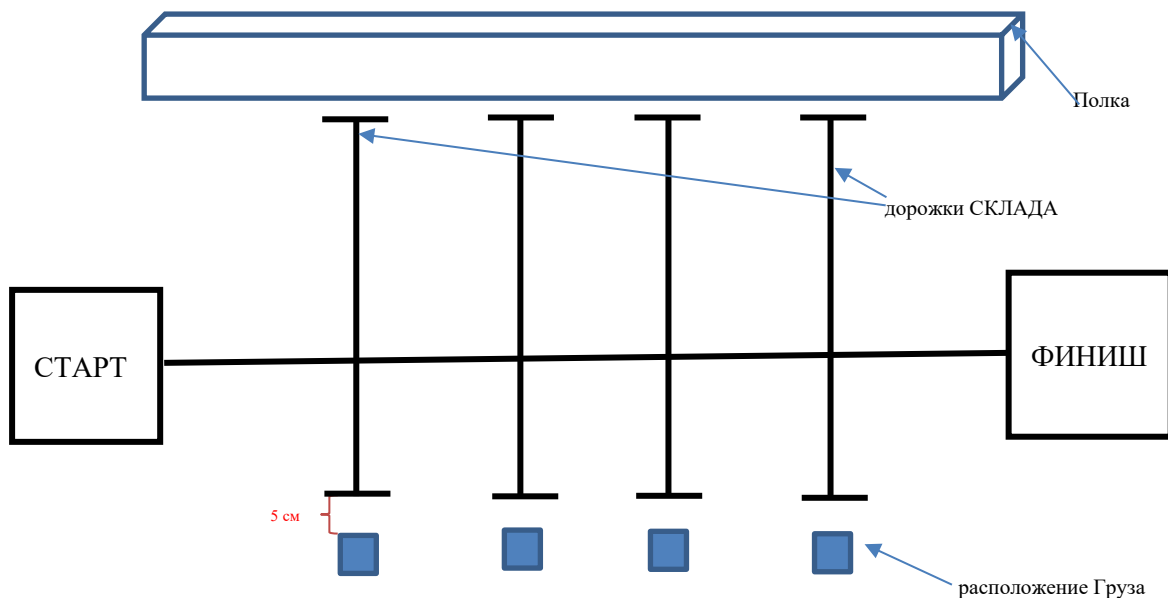
Условия состязания «РобоСклад. Старшие»

Конкурсное задание

За отведенное время робот должен преодолеть трассу из зоны СТАРТ в зону ФИНИШ, переставить весь груз с пола зоны ГРУЗА в зону СКЛАДА на пол или на ПОЛКУ в зависимости от цвета

Игровое поле

1. Размеры игрового поля 2000x1000 мм.
2. Поле – белое основание с черной линией траектории шириной 30 мм. Поле разделено на зоны: зона СТАРТ, зона ФИНИШ, зона СКЛАДА, зона ГРУЗА. На складе 4 дорожки, каждая из которых заканчивается перекрестком. Расстояние от перекрестка до Груза – 5 см.
3. Зона СТАРТ 25x25 см. Зона ФИНИШ 25x25 см
4. В зоне СКЛАД располагается полка. Длина полки 200 см, ширина 10 см, высота 10 см.
5. Груз – кубик – размер 4x4x4 см. Количество «груза» четыре. Цвет груза - красный и синий. Груз находится на полу в зоне ГРУЗ.
6. Цвет груза, который нужно расположить на полу, а какой на полке зоны СКЛАДА определяется в начале конкурсного дня.
7. Места расположения Груза определяется судьей перед заездом, после сдачи роботов в карантин



Пример поля для соревнования «РобоСклад. Старшие»

Правила проведения состязаний

1. Команда совершает по одной попытке в каждом заезде. Количество заездов не менее двух.
2. Робот стартует из зоны СТАРТ. До старта проекция (никакая часть) робота не может выступать за линию зоны.
3. Движение робота начинается после команды судьи.
4. Максимальная продолжительность одной попытки составляет **180 секунд**.
5. После старта робот должен заехать на каждую дорожку, забрать Груз. Расставить Груз в зоне СКЛАДА в соответствии с цветными метками.
6. Время выполнения задания фиксируется только после пересечения ведущими колесами границы зоны ФИНИШ и остановки.
7. Если во время попытки робот съезжает с черной линии, т.е. оказывается всеми колесами с одной стороны линии, то он завершает свою попытку с максимальным временем и баллами, заработанными до момента схода с линии.

Баллы

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

Баллы за задания

- Робот доехал от зоны СТАРТ до зоны ФИНИШ и остановился – 10 баллов;
- Робот заехал на дорожку – 10 баллов (за каждую);
- Робот поднял забрал Груз – 10 баллов (за каждый);
- Робот установил груз в зоне СКЛАД в нужном положении в соответствии со цветом (на пол или на полку) – 10 баллов

Штрафные баллы

Следующие действия считаются нарушениями:

- Робот потерял груз –5 баллов.
- Робот установил Груз не по заданному условию –10 баллов

Правила отбора победителя

1. Результаты подсчитываются по сумме всех попыток: сумма баллов и сумма времени.
2. Победителем будет объявлена команда, получившая наибольшее количество баллов при меньшем времени.
3. Если таких команд несколько, то победителем объявляется команда, потратившая на выполнение заданий наименьшее время.