

**Муниципальный чемпионат
для школьников
«ПрофиТут»**

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ
по компетенции
«МОБИЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА»

Категория участников:

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

Разработали:

Андреева М.А., инженер МОУ лицей №1

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

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.	10:00 - 12:00	2 часа
2	1 заезд	12:00 - 12:30	0,5 часа
3	Доработка робота	12:30 - 13:00	0,5 часа
4	2 заезд	13.00 – 13.30	0,5 часа
5	Объявление результатов	13.30 – 14.00	0,5 часа
Итого			4 часа

МОБИЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА 7-9 ЛЕТ

Конкурсное задание «РобоПеревозчик»

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 1 или 2-х человек во главе с тренером, осуществляющие занятия по робототехнике (подготовку к состязаниям) в рамках образовательного учреждения.
2. Минимальный возраст тренера команды – 18 лет.
3. Попыткой называется выполнение роботом задания на поле после старта судьи и до окончания максимального времени на попытку, полного выполнения задания или решения судьи.
4. Заездом называется совокупность попыток всех команд.
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.
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.

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

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

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

9. 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.

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

11. 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.

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

13. 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. Размер робота на старте не превышает 200x200 мм. Во время попытки размеры робота могут изменяться.

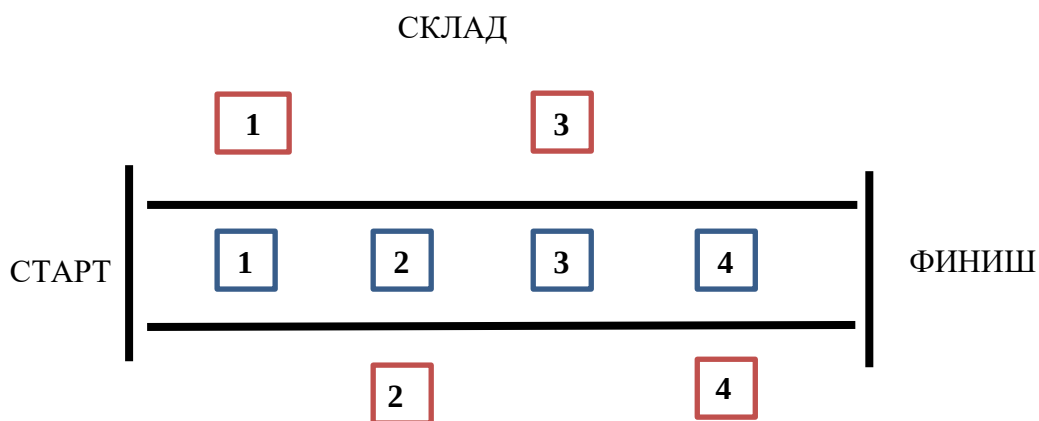
2. Движение роботов начинается после команды судьи и нажатия оператором кнопки или с помощью датчика.
3. Роботы могут быть построены базе программируемых робототехнических конструкторов **Lego Wedo1,2**
4. Сборка робота осуществляется в день соревнований. До начала времени сборки робота все части робота должны находиться в начальном состоянии (все детали отдельно). При сборке робота **нельзя пользоваться инструкциями в письменном виде и в виде иллюстраций**.
5. Конструкция робота должна исключать повреждение поля, возгорание, задымление, ослепление и иное воздействие на людей и других роботов.
6. Программирование робота осуществляется в день соревнований.
7. Робот, не соответствующий требованиям, не будет допущен к участию в соревнованиях, либо результат робота будет аннулирован.

Конкурсное задание

За отведенное время робот должен преодолеть трассу из зоны СТАРТ в зону ФИНИШ и выполнить задания с расставленными объектами на дороге. Задвинуть ГРУЗ к СКЛАДУ и уехать на ФИНИШ. Первый ГРУЗ – к первому СКЛАДУ, второй - ко второму и т.д.

Игровое поле

1. Ширина дороги - 20 см
2. Длина дороги – 100 см
3. Кубик – сторона 40 мм, обозначает ГРУЗ.



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 **120 секунд**.
5. Время выполнения задания фиксируется только после пересечения всей конструкции робота границы зоны ФИНИШ.
6. ГРУЗ считается доставленным к СКЛАДУ, если он полностью сдвинут с дороги и размещается полностью за черной линией.

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.
- За каждый кубик, доставленный к нужному СКЛАДУ – 10 баллов.
- Пересечение черты ФИНИШ и остановка – 10 баллов.

Штрафные баллы

Следующие действия считаются нарушениями: кубик находящиеся в несоответствующей зоне по -5 баллов за каждый.

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 8-12 ЛЕТ

Конкурсное задание «РобоКладовщик»

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 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.
- 3.6. 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.
- 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

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

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 **можно 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.

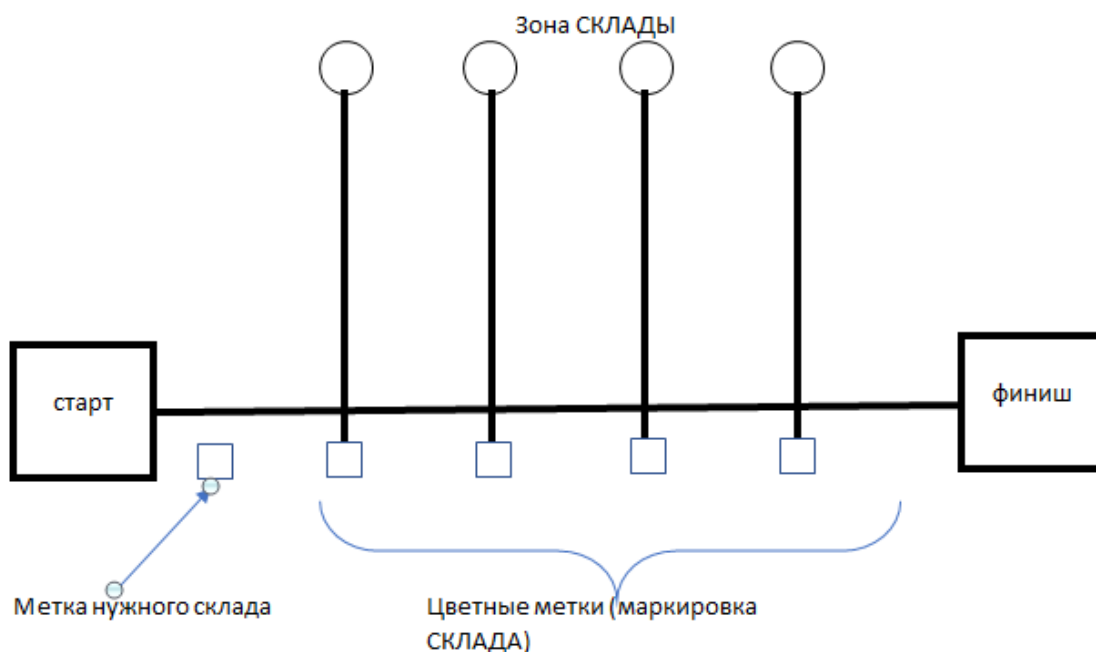
Условия состязания «РобоКладовщик»

Конкурсное задание

За отведенное время робот должен преодолеть трассу из зоны СТАРТ в зону ФИНИШ, забрать груз с **нужного** СКЛАДА и привести его в зону ФИНИШ.

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 СКЛАДЫ. Вдоль черной линии располагаются цветные метки (маркировка СКЛАДА). На СКЛАДЕ располагаются груз – цилиндр.
3. Размер цветовой метки квадрат 40x40 мм. Расстояние от линии до метки – 4 см. Цвет меток – синий и красный
4. Цилиндр – диаметр 66 мм, высота не более 125 мм, вес не более 20 грамм.
5. Цветовые метки «нужного склада» и метки маркировки «СКЛАДА» определяются судьей перед заездом.



Пример поля для соревнования “РобоКладовщик”

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 считывает первую метку «нужного СКЛАДА». Далее

робот должен найти СКЛАД соответствующий первой метки, заехать в него, забрать груз и отвезти его в зону ФИНИШ.

6. Грузы находятся на каждом складе. Соответствующая метка только одна.

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

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 в нужный СКЛАД – 10 баллов;
- Робот забрал груз – 10 баллов;
- Робот довез груз до зоны ФИНИШ – 20 баллов;

Штрафные баллы

Следующие действия считаются нарушениями:

- Робот потерял груз – 5 баллов.
- Робот взял ГРУЗ из не заданного склада – 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 «РобоЭкспедитор»

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 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.
- 3.6. 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.
- 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

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

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.

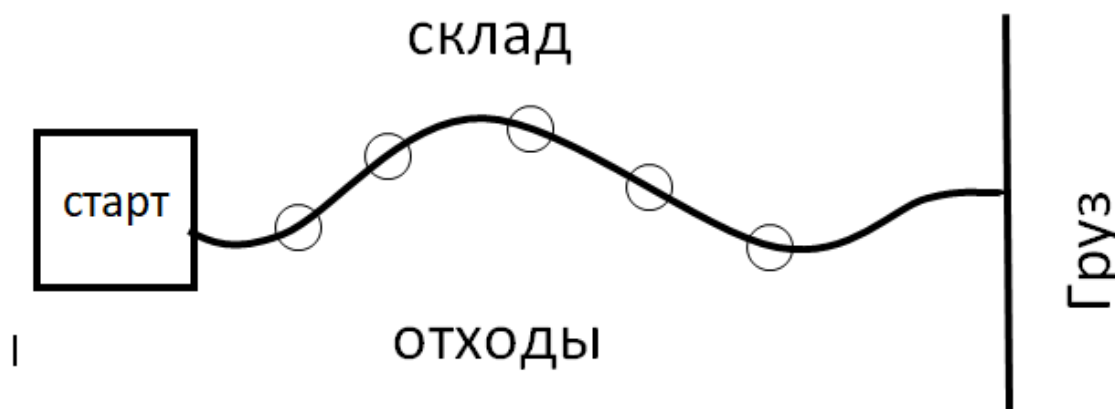
Условия состязания «РобоЭкспедитор»

Конкурсное задание

За отведенное время робот должен преодолеть трассу из зоны СТАРТ в зону ГРУЗ и выполнить задания с расставленными объектами на трассе. Собрать кубики нужного цвета и разместить в зоне ГРУЗ, кубики не соответствующего цвета переместить в зону СКЛАД, а цилиндр переместить (сдвинуть) в зону ОТХОДЫ.

Игровое поле

1. Размеры игрового поля 2000x1000 мм.
2. Поле – белое основание с черной линией траектории шириной 30 мм. Поле разделено на четыре зоны: зона СТАРТ, зона ГРУЗ, зона ОТХОДЫ, зона СКЛАД. На черной линии располагаются метки для размещения кубиков или цилиндров в виде круга диаметром 66 мм наложенного на квадрат со сторонами 40x40 мм (центр круга и квадрата совпадают).
3. Цилиндр – диаметр 66 мм, высота не более 125 мм, вес не более 20 грамм, обозначает отходы. Количество цилиндров – один. Цвет цилиндра - белый.
4. Кубик – сторона 40 мм, обозначает груз. Цвета кубиков определяются в день соревнований. Возможные цвета: красный, синий. Одновременно на поле может находиться **не более 2 кубиков одного цвета**.
5. Расстановка цилиндров, кубиков на отметках определяется Главным судьей соревнований перед началом заезда, после сдачи роботов в карантин.
6. Траектория и метки для размещения кубиков и цилиндров, объявляется в день соревнований, но не менее, чем за 2 часа до начала заездов.



Пример поля для соревнования "РобоЭкспедитор"

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 **120 секунд**.
5. Время выполнения задания фиксируется только после пересечения всей конструкции робота (его проекции) границы зоны ГРУЗ.
6. Цилиндр считается в зоне ОТХОДЫ, если он сдвинут с метки за черную линию.
7. Кубик считается в зоне СКЛАД, если он сдвинут с метки и размещается полностью (проекцией) за черной линией.
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.
- За цилиндр в зоне ОТХОДЫ в вертикальном положении – 10 баллов, в горизонтальном – 5 баллов.
- За каждый кубик не заданного цвета в зоне СКЛАД – 10 баллов.
- Пересечение черты ГРУЗ и остановка – 10 баллов.
- За каждый кубик заданного цвета в зоне ГРУЗ – 20 баллов.

Штрафные баллы

Следующие действия считаются нарушениями: цилиндр или кубик находящиеся в несоответствующей зоне по -5 баллов за каждый.

Правила отбора победителя

4. Результаты подсчитываются по сумме всех 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.

