

**Муниципальный чемпионат  
для школьников  
«ПрофиТут»**

**КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ**  
по компетенции  
**«МОБИЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА»**

**Категория участников:**

1. [Обучающиеся 8-10 лет](#)
2. [Обучающиеся 10-16 лет](#)

**Разработали:**

Поздин П.Ю., руководитель ЦЦОД «ИТ-КУБ. Тутаев», педагог дополнительного образования по направлению робототехника

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
<b>Итого</b>			<b>4 часа</b>

## МОБИЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА 8-11 ЛЕТ

Конкурсное задание «РобоКладовщик» состоит в том, что участникам соревнований следует автоматизировать процесс перевозки «груза», путем создания автономного робота, способного разместить «груз» на «склад».

### 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.

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, **можно использовать печатные разделы кода**.

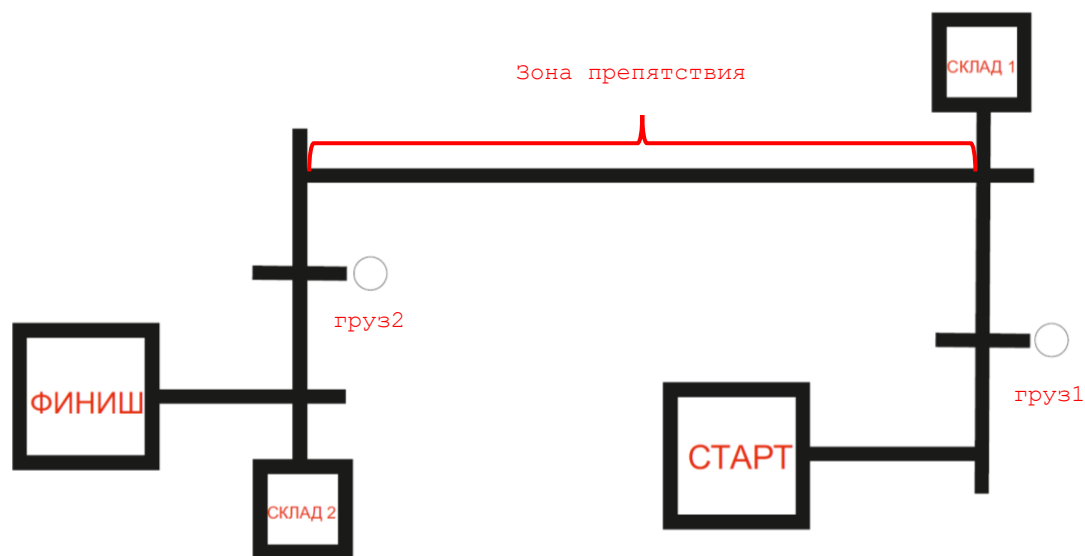
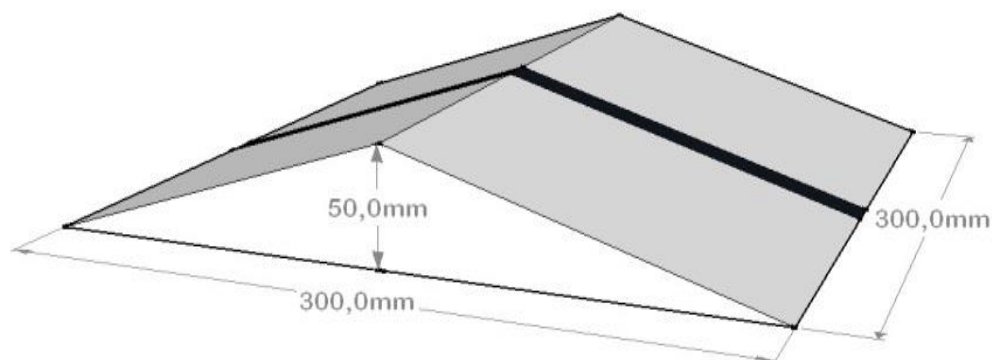
6.10. Робот, не соответствующий требованиям, не будет допущен к участию в соревнованиях, либо результат робота будет аннулирован.

### **Условия состязания «РобоКладовщик»**

За минимальное время робот должен проехать от зоны «СТАРТ» до зоны «ФИНИШ». Во время движения, робот должен переместить «ГРУЗ 1» на «СКЛАД 1», преодолеть препятствие, переместить «ГРУЗ 2» на «СКЛАД 2».

### **Игровое поле**

1. Размеры игрового поля 2400x1200 мм.
2. Поле представляет собой белое основание с черной линией траектории шириной 30 мм.
3. СТАРТ – зона размером 250x250 мм.
4. СКЛАД – зона размером 150x150 мм для размещения перемещенных грузов.
5. Груз – представляет собой цилиндры диаметром 70 мм, высотой 120 мм и весом не более 50 г. Кегли имеют матовую однотонную поверхность. Рекомендация: кегли можно изготовить из пустых стандартных жестяных банок для газированных напитков (330 мл). Для этого пустую банку достаточно обмотать листом обычной бумаги.
6. Препятствие – горка 300x300 мм, высота 50мм



Пример поля для соревнования “РобоКладовщик”

## Правила проведения состязаний

1. Каждая команда совершает по одной попытке в заезде. Количество заездов не менее двух. Окончательное число заездов определяет Главный судья в день соревнований.
2. Продолжительность одной попытки – 180 секунд.
3. В день соревнований определяется место установки ПРЕПЯТСТВИЯ.
4. Робот начинает свое движение из зоны СТАРТ. До старта никакая часть робота (проекция) не может выступать из зоны.
5. Движение робота начинается после команды судьи и нажатия оператором кнопки или датчика касания.
6. Робот должен двигаться строго по линии, перемещая груз на СКЛАД.
7. Время выполнения задания фиксируется только после того, как робот заедет в зону ФИНИШ и остановиться. Ведущие колеса должны находиться полностью в зоне 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 фиксированием времени в 180 секунд и суммой набранных баллов.
9. Досрочная остановка попытки участником – запрещена. При нарушении данного запрета робот завершает свою попытку с фиксированием времени в 180 секунд и максимальным возможным штрафным баллом.

### **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 10-16 ЛЕТ

Конкурсное задание «Умная сортировка» состоит в том, что участникам соревнований следует автоматизировать процесс сортировки «грузов», путем создания автономного робота, способного разместить «груз» на «базу».

### 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.

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, **нельзя использовать печатные разделы кода.**

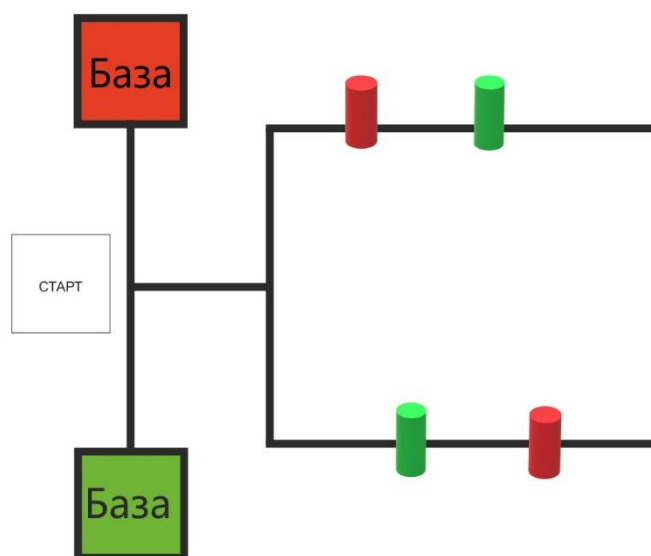
6.10. Робот, не соответствующий требованиям, не будет допущен к участию в соревнованиях, либо результат робота будет аннулирован.

### **Условия состязания «Умная сортировка»**

За минимальное время робот должен переместить все банки зеленого цвета на БАЗУ зеленого цвета, а банки красного цвета на БАЗУ красного цвета.

### **Игровое поле**

1. Размеры игрового поля 1500x2000 мм.
2. Поле представляет собой белое основание с черной линией траектории шириной 18-20 мм.
3. СТАРТ – зона размером 250x250 мм.
4. БАЗА – зона размером 250x250 мм для размещения перемещенных банок.
5. Банка диаметром 66 мм и высотой 160 мм (пустая банка от напитка 0,5 л). Количество банок — 4 штуки. Цвет банок – красный, зеленый. Количество банок каждого цвета — две.



*Пример поля для соревнования "Умная сортировка"*

### **Правила проведения состязаний**

1. Каждая команда совершает по одной попытке в заезде. Количество заездов не менее двух.
2. Окончательное число заездов определяют судья в день соревнований.
3. Продолжительность одной попытки – 180 секунд.
4. Расстановка банок определяется судьей соревнований перед началом заезда, после сдачи роботов в карантин.
5. Робот начинает свое движение из зоны СТАРТ. До старта никакая часть робота (проекция) не может выступать из зоны.
6. Движение робота начинается после команды судьи и нажатия оператором кнопки или датчика касания.
7. Робот должен двигаться строго по линии, перемещая банки в зону БАЗА.

8. По просьбе участника, после выгрузки банки в зону БАЗА и отъезда робота от зоны, судья убирает банки из зоны, фиксируя в протоколе его положение.
9. Робот может перемещать одновременно одну банку одного цвета. При нарушении данного ограничения баллы не начисляются.
10. Время выполнения задания фиксируется только после перемещения всех банок заданного цвета в зону БАЗА, соответствующего цвета.
11. 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 180 секунд и суммой набранных баллов.
12. Досрочная остановка попытки участником – запрещена. При нарушении данного запрета робот завершает свою попытку с фиксированием времени в 180 секунд и максимальным возможным штрафным баллом.

### **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.