



**КВАНТОРИУМ**

**Международный конкурс детских инженерных  
команд «TechnoCom»**

**КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ**

**«Городская роботизированная платформа»**

МОСКВА 2022

## **1. Общие положения**

1.1. Данный документ регламентирует проведение финального этапа по конкурсному заданию направления «Городская роботизированная платформа» в рамках Конкурса детских инженерных команд (далее — Конкурс).

1.2. К участию в финальном этапе допускаются команды, отобранные Жюри после выполнения конкурсного задания отборочного этапа.

1.3. Основным средством коммуникации участников финального этапа и Организаторов является группа ВКонтакте: <https://vk.com/technocom2022>. Организатор не несет ответственности за несвоевременное получение участниками информации о конкурсном задании финального этапа вследствие отсутствия у участника доступа к группе.

## **2. Порядок выполнения задания финального этапа**

2.1. После завершения заочного отборочного этапа организаторы Конкурса объявляют конкурсное задание финального этапа.

2.2. Каждая команда в установленные организаторами Конкурса сроки должна произвести доработку собственного разрабатываемого решения, которое обеспечит выполнение конкурсного задания.

2.3. Команды будут иметь возможность задать организаторам Конкурса вопросы на уточнение задания в группе в ВКонтакте.

2.4. Команды обязаны предоставить материалы выполнения конкурсного задания финального этапа в срок до 23:59 14 октября 2022 года по московскому времени, отправив их через форму, размещенную на официальном сайте мероприятия: <https://www.научим.online/engineering-command-2022>.

### 3. Конкурсное задание финального этапа по треку «Городская роботизированная платформа»

#### Задание 1.

Для проведения испытаний финального этапа оценки возможностей платформы, команде необходимо подготовить испытательный полигон. Он разделён на 7 зон, на которых предполагается проверка различных характеристик предложенного решения, а именно:

- 1) Двухскатная горка, высотой 200 мм;
- 2) Зона борьбы со снегом;
- 3) Зона, в которой поверхность имеет высокие скользящие свойства;
- 4) Зона маневрирования платформы;
- 5) Зона с каскадом ступеней, высотой 120 мм и последующим плавным спуском;
- 6) Зона кругового движения;
- 7) Зона нерегулируемого пешеходного перехода.

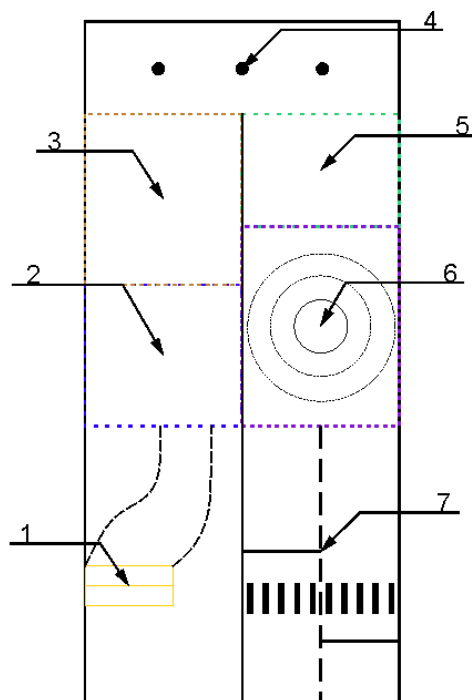


Рис. 1 Схема испытательного полигона

В каждой зоне есть возможность отказаться от выполнения задания, из-за чего команда не получает штрафных баллов.

В зоне 1 необходимо преодолеть двухскатную горку, после чего совершить криволинейное движение в сторону зоны 2.

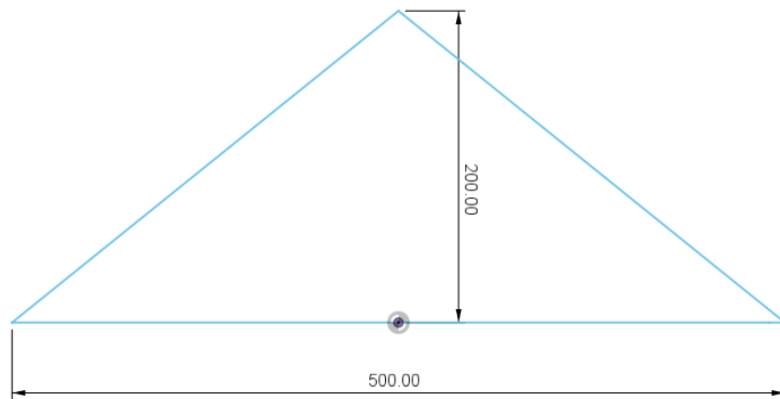


Рис.2 Схема двухскатной горки

В зоне 2 необходимо собрать весь материал, который имитирует снежное покрытие. Зона представляет из себя прямоугольник размерами 1500\*1500 мм. В качестве материала предполагается использование гранулированного полистирола, равномерно распределенного по всей зоне 2. Важным условием является то, что собранный «снег» не должен по итогу оставаться на территории полигона и в зоне 2, в частности.

В зоне 3 расположено оргстекло (с габаритами не менее 1000\*1500 мм), которое может быть составным без зазоров между частями. Предварительно поверхность оргстекла должна быть смазана жидкостью WD-40, с целью уменьшения силы трения поверхности.

В зоне 4 команде необходимо пройти змейку между конструкциями (не закрепленными на поверхности), диаметром описанной окружности в основании равным 200 мм, которые находятся друг от друга на расстоянии 1000 мм между центрами окружностей.

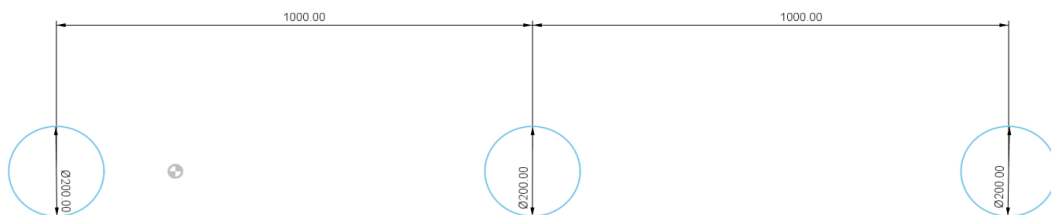


Рис.3 Схема зоны 4

В зоне 5 платформа должна подняться на поверхность, которая располагается

Международный конкурс детских инженерных команд  
«Городская роботизированная платформа»

после 3х последовательно находящихся ступенек (каждая высотой 120 мм) и спуститься с данной конструкции по съезду. Падение с верхней поверхности не будет считаться спуском.

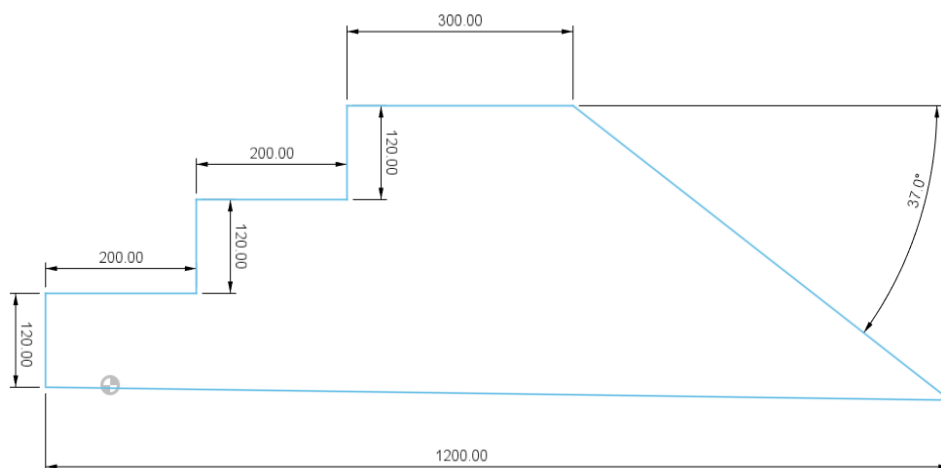


Рис.4 Схема конструкции для зоны 5.

В зоне 6 команде необходимо пройти круговое движение не менее 3 раз, соблюдая разметку, и попасть в зону 7.

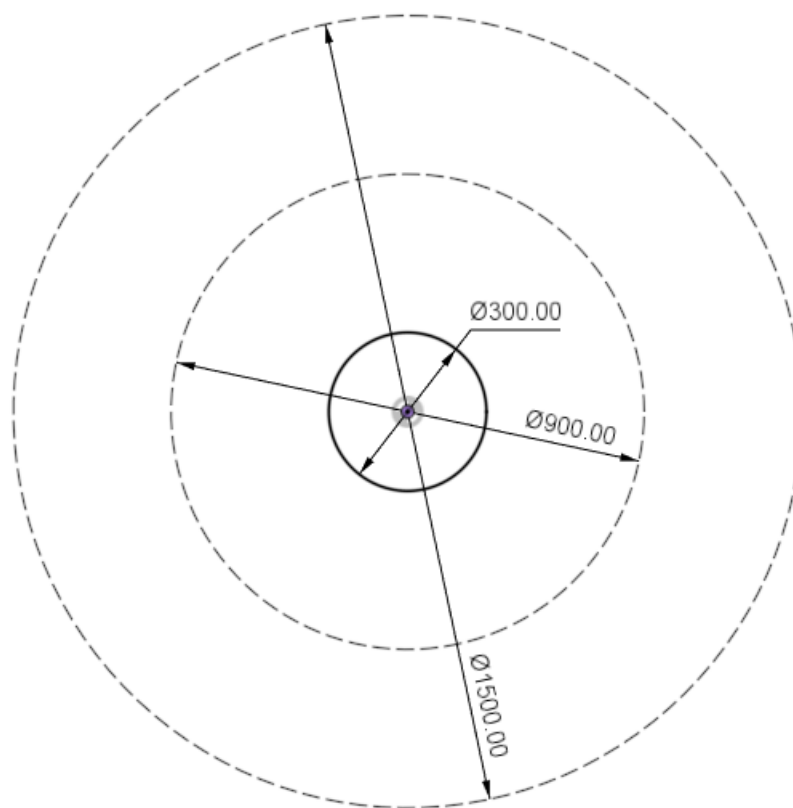


Рис.5 Схема для этапа кругового движения

В зоне 7 команде будут предложены 2 сценария – с пешеходом и без. При выборе сценария с пешеходом, по команде судейской коллегии в зоне пешеходного перехода, с помощью члена команды, который не является оператором платформы, появляется фигурка пешехода. Платформа, находящаяся в движении, должна «пропустить» пешехода, после чего продолжить движение. В случае выбора сценария без пешехода, платформа должна остановиться перед стоп-линией, и после чего продолжить движение.

Каждая команда имеет 3 попытки на заезд в испытательном полигоне. Итоговый балл команды – максимальный за все раунды заездов.

Оператор платформы должен находиться от ближней точки полигона на расстоянии не менее 2 метров и в отсутствии прямого визуального контакта с платформой.

### **Задание 2.**

Команде необходимо доработать конструкцию платформы, разработанную в ходе отборочного этапа.

Платформа должна быть автоматизирована, степень автоматизации процессов работы выбираются командой самостоятельно. Автоматизация платформы предполагает автономное (без участия оператора) выполнение основных функций платформы, [описанных в функциональных требованиях](#) регламента отборочного этапа. При условии частичной автоматизации, платформа должна пройти в автономном режиме не менее 4 из 7 участков полигона.

Технические требования к платформе остаются без изменений.

### **Задание 3.**

Разработать систему мониторинга окружающей среды и состояния платформы с последующей передачей этих данных оператору в режиме реального времени:

- Температура и влажность окружающей среды;
- Освещенность окружающей среды;

- Заряд аккумулятора платформы;
- Ориентация платформы в пространстве;
- Удалённость от оператора.

Команда вправе предоставлять и другие данные мониторинга оператору, но обязательно обоснование их использования.

#### **4. Форма представления результатов выполнения конкурсного задания финального этапа Конкурса**

Результаты выполнения конкурсного задания должны быть заранее представлены в виде ссылки на папку в облачном хранилище либо ссылки на скачивание архива в формате zip, которые должны содержать:

- Фотоматериалы, которые позволяют оценить соответствие габаритных размеров платформы
- Фотоматериалы, которые позволяют оценить соответствие веса платформы
- Видеоматериал демонстрирующий автономный режим работы платформы
- Аннотацию используемых решений и модификаций платформы, для участия в финальном этапе. Сдаётся в формате .pdf, может содержать иллюстрации, схемы для большей наглядности материала. Объём - не более 10 страниц.

#### **Требования к проведению Online-защиты:**

Для трансляции финальных заездов, участникам необходимо подготовить полигон и помещение, в котором есть 3 транслирующих камеры и микрофон. Две камеры необходимы для трансляции полигона и располагаются на противоположных его углах. Третья камера должна показывать оператора и его действия.

Микрофон необходим для связи команды и членов жюри.

*Все ссылки должны быть действительны до подведения итогов Конкурса, а именно до 04.11.2022. Доступ на чтение к папкам с материалами должен быть*

Международный конкурс детских инженерных команд  
«Городская роботизированная платформа»

*открыт по ссылке.*



## **5. Критерии оценки**

### **К1. Способ управления (до 10 баллов):**

- Устройство имеет дистанционное управление (0 баллов);
- Устройство имеет дистанционное управление и элементы автоматизации

(до 5 баллов);

- Устройство полностью автоматизировано (до 10 баллов).

### **К2. Система мониторинга (до 25 баллов):**

- Система мониторинга не предусмотрена (0 баллов);
- Предусмотрена система мониторинга окружающей среды или состояния

платформы (до 5 баллов);

- Предусмотрена система мониторинга окружающей среды или состояния платформы, а также передача этих данных в режиме реального времени оператору (до 10 баллов);

- Предусмотрена система мониторинга окружающей среды и состояния платформы, а также передача этих данных в режиме реального времени оператору (до 20 баллов);

- Предусмотрена система мониторинга окружающей среды и состояния платформы, а также передача этих данных в режиме реального времени оператору. Командой добавлены дополнительные параметры мониторинга и обоснована уместность их использования (до 25 баллов).

### **К3. Прохождение платформой зоны 1 (до 10 баллов):**

- Команда отказалась от прохождения испытания в зоне (0 баллов);
- Платформа преодолела препятствие, но для успешного выполнения потребовалась помощь членов команды (до 5 баллов);

- Платформа преодолела препятствие самостоятельно (до 10 баллов).

### **К4. Прохождение платформой зоны 2 (до 15 баллов):**

- Команда отказалась от прохождения испытания в зоне (0 баллов);
- Платформе удалось собрать менее не 50% материала, имитирующего

снег, в зоне 2 (до 5 баллов);

- Платформе удалось собрать не менее 75% материала, имитирующего снег, в зоне 2 (до 10 баллов);
- Платформе удалось собрать не менее 95% материала, имитирующего снег, в зоне 2 (до 15 баллов).

**К5. Прохождение платформой зоны 3 (до 10 баллов):**

- Команда отказалась от прохождения испытания в зоне (0 баллов);
- Платформа преодолела зону 3, но для успешного выполнения потребовалась помощь членов команды (до 5 баллов);
- Платформа преодолела зону 3 самостоятельно (до 10 баллов).

**К6. Прохождение платформой зоны 4 (до 10 баллов):**

- Команда отказалась от прохождения испытания в зоне (0 баллов);
- В ходе преодоления зоны платформой была сбита/сдвинута одна из конструкций (до 5 баллов);
- В ходе преодоления зоны платформой все конструкции остались на месте и она успешно переместилась в зону 5 (до 10 баллов).

**К7. Прохождение платформой зоны 5 (до 15 баллов):**

- Команда отказалась от прохождения испытания в зоне (0 баллов);
- Платформа поднялась на 3 ступени и застряла (до 10 баллов);
- Платформа поднялась на 3 ступени и продолжила движение в сторону зоны 6 (до 15 баллов).

**К8. Прохождение платформой зоны 6 (до 10 баллов):**

- Команда отказалась от прохождения испытания в зоне (0 баллов);
- В ходе выполнения задания платформа пересекла сплошную линию кругового движения (до 5 баллов);
- В ходе выполнения задания платформа не пересекала сплошную линию кругового движения и держалась в пределах разметки (до 10 баллов).

**К9. Прохождение платформой зоны 7 (до 20 баллов):**

- Команда отказалась от прохождения испытания в зоне (0 баллов);
- В ходе выполнения задания платформа пересекала стоп-линию без предварительной остановки (до 5 баллов);
- В ходе выполнения задания платформа пересек стоп-линию, с предварительной остановкой не менее 3 секунд (до 10 баллов);

- В ходе выполнения задания платформа (или оператор) пропустили пешехода, который появился на проезжей части в зоне пешеходного перехода (до 20 баллов).

На усмотрение судейской коллегии, за каждое вмешательство участников команды для продолжения выполнения платформой задания финального этапа, помимо тех что описаны в критериях выше, команда может получить до 3 штрафных баллов. Оценка критериев в баллах может быть изменена в зависимости от среднего уровня представленных работ.

## **6. Порядок проведения финального испытания финального этапа (защиты)**

6.1. Финальное испытание финального этапа (защита) проводится в дистанционном формате, в период с 17 по 28 октября 2022 года.

6.2. Время и площадку проведения защиты устанавливают Организаторы Конкурса, информация о чём будет доведена командам через группу в ВКонтакте.

6.3. К защите допускаются команды, представившие требуемые материалы в соответствии с п. 4.

6.4. Доработки устройств после загрузки материалов на сайт (в том числе и в процессе защиты) не допускаются.

6.5. Очередность прохождения командами защиты устанавливают Организаторы Конкурса.

6.6. Члены Жюри вправе остановить защиту из-за несоблюдения любых требований к прохождению финального этапа Конкурса.

6.7. Каждый член Жюри осуществляет экспертизу прохождения командой финального этапа Конкурса в соответствии со шкалой оценивания согласно представленным выше критериям и фиксирует результаты экспертизы на бланке, выданном Организаторами. По итогам оценки работ баллы всех членов Жюри суммируются и рассчитывается среднее значение для каждой команды, на основе которого определяется победитель.