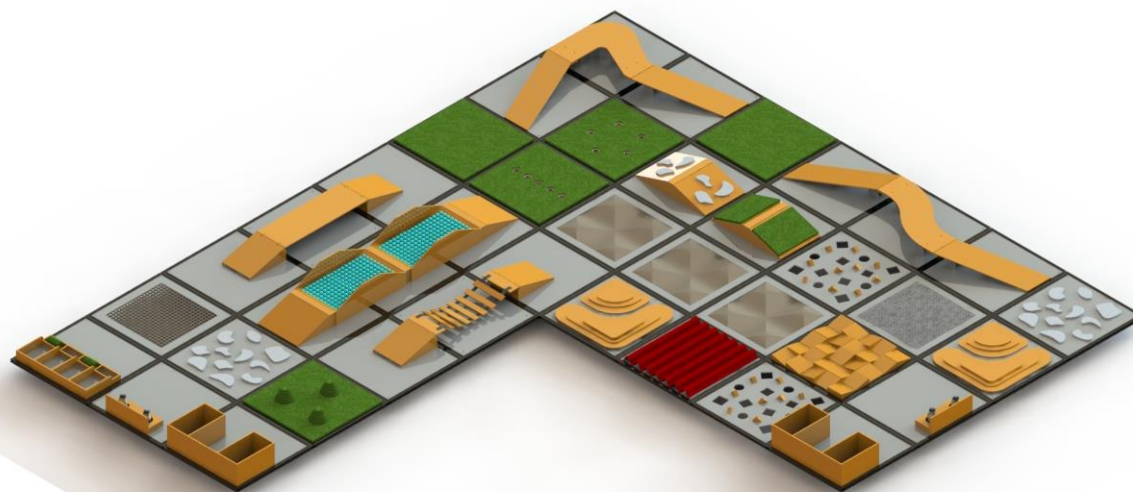


РЕГЛАМЕНТ СОРЕВНОВАНИЙ «КУБОК РТК»

Приложение №1. Описание полигона, технические характеристики, конфигурация.

Полигон состоит из 30-40 стандартных ячеек, и может составляться в различные конфигурации.



Оглавление

1. Испытания полигона	3
1.1. Испытание: травяной холм	3
1.2. Испытание: каменный холм.....	3
1.3. Испытание: поворот.....	4
1.4. Испытание: дорога на холме	5
1.5. Испытание: грязь.....	5
1.6. Испытание: песок.....	6
1.7. Испытание: пашня.....	7
1.8. Испытание: керамзит.....	8
1.9. Испытание: камни.....	8
1.10. Испытание: крыша	9
1.11. Испытание: свалка досок	10
1.12. Испытание: разбитая дорога.....	10
1.13. Испытание: овраг	11
1.14. Испытание: яма	12
1.15. Испытание: лес.....	12
1.16. Испытание: сетка.....	13
1.17. Испытание: трава	14
1.18. Испытание: болото.....	15
1.19. Испытание: гараж.....	16
1.20. Испытание: овощебаза	16
1.21. Испытание: простая посадка.....	17
1.22. Испытание: сложная посадка	18
1.23. Испытание: жесткий мост.....	19
1.24. Испытание: подвесной мост	20
1.25. Испытание: молочная ферма.....	20
1.26. Испытание: молокозавод.....	21
1.27. Испытание: коровник	22
2. Дополнительные баллы	24
3. Конфигурация стенда.....	24

1. Испытания полигона

1.1. Испытание: травяной холм

Испытание представляет собой фанерную конструкцию, состоящую из двух наклонных с углом наклона 15 градусов, расположенных в одной ячейке полигона. Заезды-наклонные располагаются с двух сторон испытания. Ширина наклонных вдвое больше ширины базы Агроробота. На вершине испытания располагается плоский горизонтальный переход. Наклонные покрыты искусственной травой с высотой ворса 20мм.

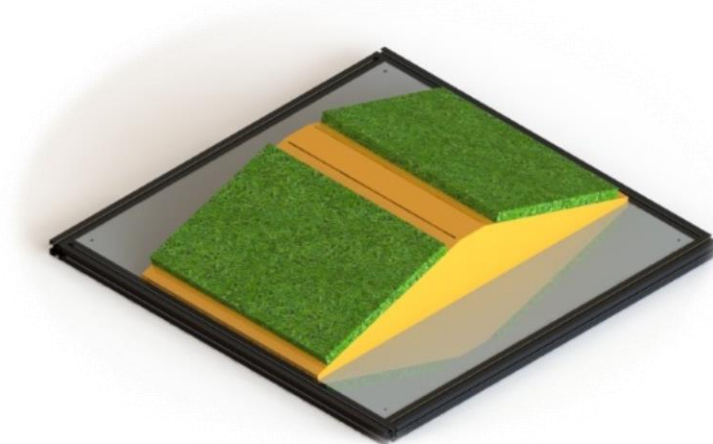


Рисунок 1. *Травяной холм*

Задача:

Преодолеть испытание (проехать по травяному холму).

Цель:

- Демонстрация баланса центра тяжести и возможности преодоления мобильным роботом наклонных участков.
- Демонстрация цельности и прочности конструкции робота, а также его проходимости в природных условиях.

1.2. Испытание: каменный холм

Испытание представляет собой фанерную конструкцию, состоящую из двух наклонных с углом наклона 15 градусов, расположенных в одной ячейке полигона. Заезды-наклонные располагаются с двух сторон испытания. Ширина наклонных вдвое больше ширины базы Агроробота. На вершине испытания располагается плоский горизонтальный переход. На наклонных закреплены искусственные камни высотой 15-40 мм.



Рисунок 2. *Каменный холм*

Задача:

Преодолеть испытание (проехать по каменистому холму).

Цель:

Демонстрация проходимости робота и мощности его моторов, а также его способности преодолевать труднопроходимые участки под углом.

1.3. Испытание: поворот

Испытание представляет собой фанерную конструкцию, состоящую из двух наклонных с углом наклона 15 градусов и одного поворота более чем на 90 градусов, расположенных в трёх ячейках полигона. Поверхность испытания идеально гладкая. На поверхности возможна установка дополнительных препятствий в виде наборных фанерных блоков в форме треугольной призмы.

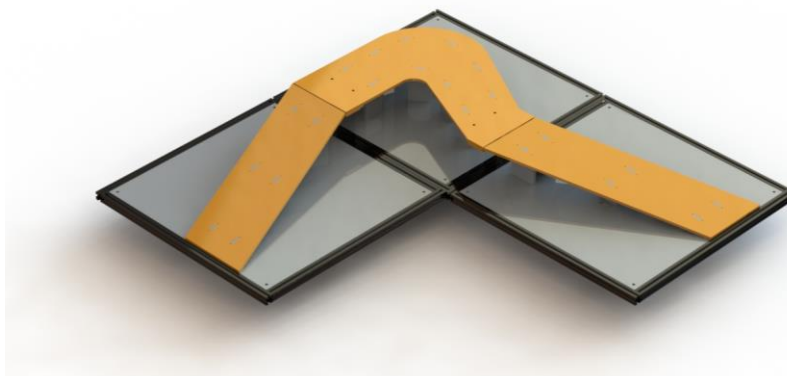


Рисунок 3. *Поворот*

Задача:

Преодолеть испытание (проехать по холму, выполнив поворот).

Цель:

Испытание позволяет оценить маневренность робота, его баланс и момент на колеса.

1.4. Испытание: дорога на холме

Испытание представляет собой фанерную конструкцию, состоящую из двух заездов с углом наклона 15 градусов и площадки с двумя последовательными поворотами на 45 градусов, расположенных в трёх ячейках полигона. Поверхность испытания идеально гладкая. На поверхности возможна установка дополнительных препятствий в виде наборных фанерных блоков в форме треугольной призмы.

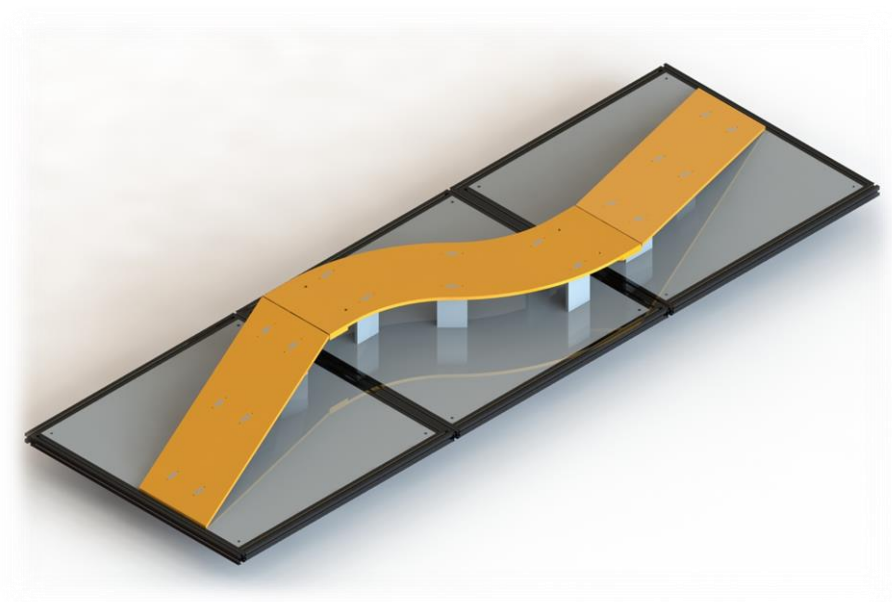


Рисунок 4. Дорога на холме

Задача:

Преодолеть испытание (проехать по холму, выполнив поворот).

Цель:

Испытание позволяет оценить маневренность робота, его баланс и момент на колеса.

1.5. Испытание: грязь

Испытание представляет собой фанерную конструкцию, состоящую из двух наклонных с углом наклона 15 градусов и двух углублений с наклоном 15

градусов, расположенных в трёх ячейках полигона. Углубления заполнены шариками для пинг-понга, что затрудняет преодоление испытания. По краям углублений установлены стенки для удержания шариков внутри испытания.

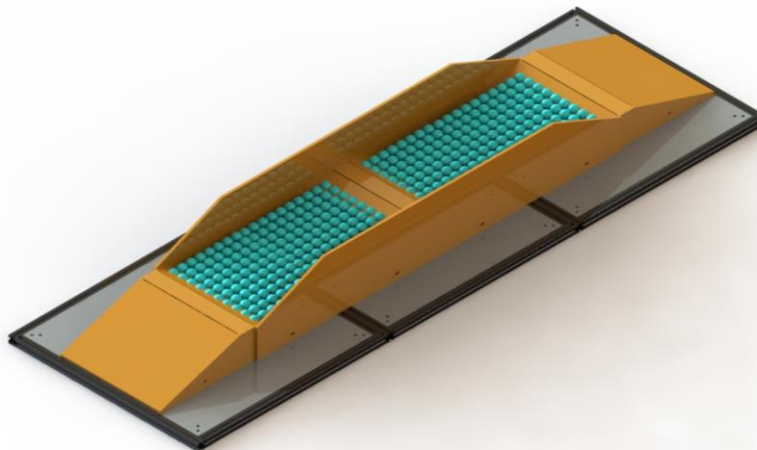


Рисунок 5. Грязь

Задача:

Преодолеть испытание (проехать через участок с грязью).

Цель:

Демонстрация высокой проходимости робота, а также высокой маневренности и хороших навыков управления роботом.

1.6. Испытание: песок

Испытание представляет собой фанерную конструкцию, состоящую из стандартной площадки полигона и углубления (40мм) в виде короба. Короб засыпан крашеным кварцевым песком с размером частиц 0,2-2,5 мм.

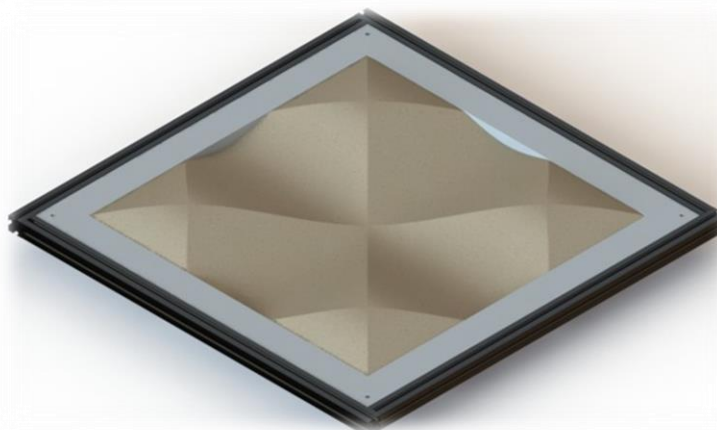


Рисунок 6. Песок

Задача:

Преодолеть испытание (проехать через участок с песком).

Цель:

- Демонстрация проходимости по осыпающимся поверхностям, прочности робота, его подверженности поломкам под влиянием внешних раздражителей, типичных в реальной ситуации.
- Демонстрация хороших навыков управления роботом.

1.7. Испытание: пашня

Испытание представляет собой фанерную конструкцию, состоящую из стандартной площадки полигона и углубления (40мм) в виде короба. Короб засыпан настоящим песком без фильтрации с размером частиц 0,2-2,5 мм.

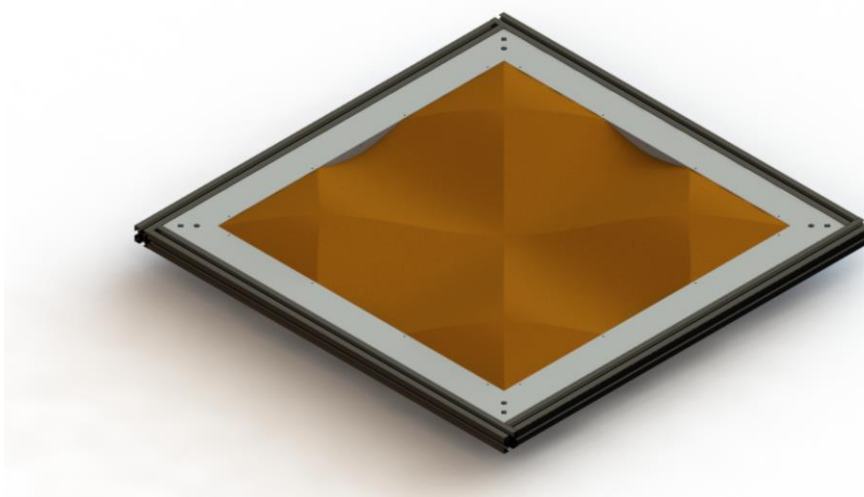


Рисунок 7. Пашня

Задача:

Провести две параллельные борозды в ячейке с песком с помощью плуга (распахать землю). Борозда проводится от метки на одной стороне короба до метки на противоположной стороне короба. По «распаханному» полю больше нельзя ездить (в противном случае, баллы, полученные за выполнение этого задания, снимаются).

Цель:

- Демонстрация проходимости по осыпающимся поверхностям, прочности робота, его подверженности поломкам под влиянием внешних раздражителей, типичных в реальной ситуации.
- Демонстрация хороших навыков управления роботом.

1.8. Испытание: керамзит

Испытание представляет собой фанерную конструкцию, состоящую из стандартной площадки полигона и углубления (60мм) в виде короба. Короб засыпан керамзитом с размером частиц 10-30 мм. Высота керамзитного слоя колеблется в пределах 20-30 мм.

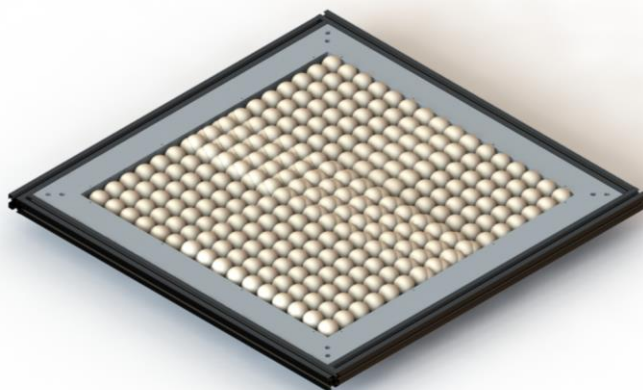


Рисунок 8. Пашня

Задача:

Преодолеть испытание (проехать через участок с керамзитом).

Цель:

- Демонстрация проходимости по осыпающимся поверхностям, прочности робота, его подверженности поломкам под влиянием внешних раздражителей, типичных в реальной ситуации.
- Демонстрация хороших навыков управления роботом.

1.9. Испытание: камни

Испытание представляет собой стандартную площадку полигона с прикрепленными к ней кусками ломанных камней, с острыми углами и сильными перепадами по высоте. Средняя высота каменного слоя – 40 мм.



Рисунок 9. Камни

Задача:

Преодолеть испытание (проехать по каменистой дороге).

Цель:

Демонстрация проходимости робота по пересеченной местности, мощности движка и возможностей подвески.

1.10. Испытание: крыша

Испытание представляет собой стандартную площадку полигона с прикрепленным к ней отрезком кровельного листа (ондулина). Испытание имитирует колеюность.

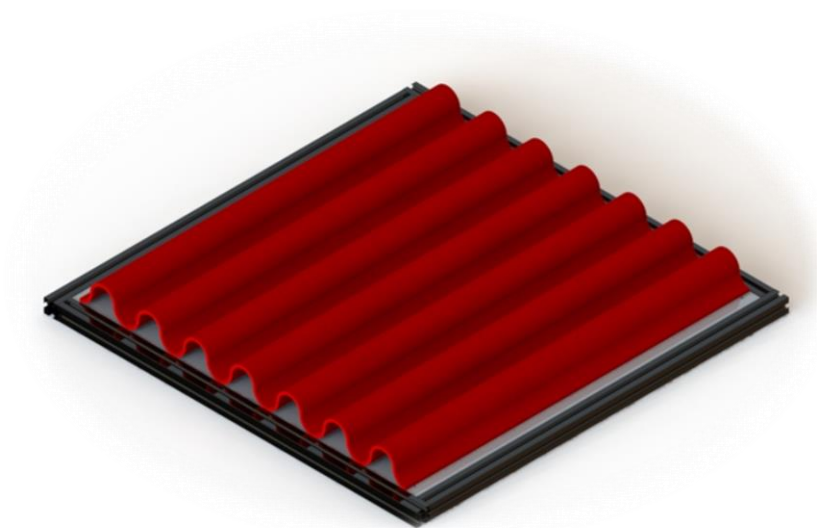


Рисунок 10. Крыша

Задача:

Преодолеть испытание (проехать по крыше здания).

Цель:

Демонстрация проходимости робота.

1.11. Испытание: свалка досок

Испытание представляет собой стандартную площадку полигона, заполненную наклонными рампами по 15 градусов разной направленности. Рампы разной высоты с перепадом в 50 мм.

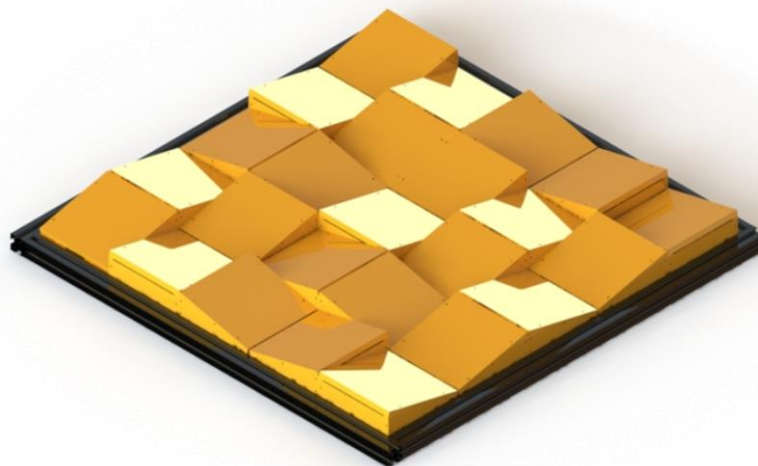


Рисунок 11. *Свалка досок*

Задача:

Преодолеть испытание (проехать по свалке досок).

Цель:

Демонстрация проходимости и маневренности конструкции.

1.12. Испытание: разбитая дорога

Испытание представляет собой стандартную площадку полигона с отверстиями и закрепленными сборными фанерными блоками. Блоки могут быть формы круглой и треугольной призмы и параллелепипеда. Длина грани бруса- 70мм, ширина грани - 50мм высота шипа - 50мм. Диаметр отверстий больше диаметра колеса.

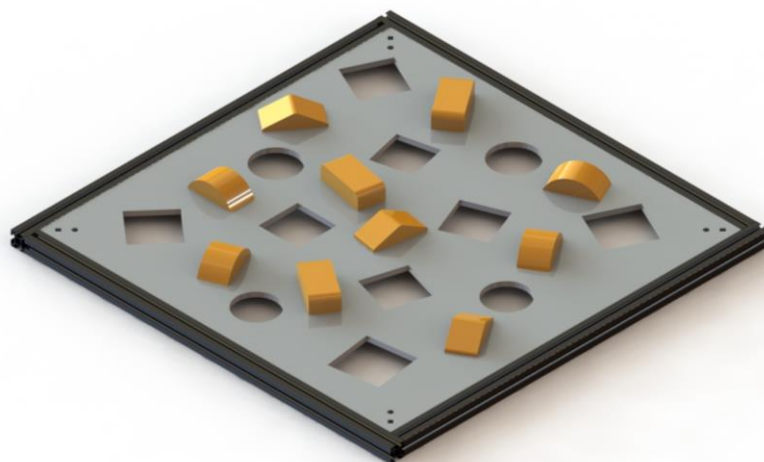


Рисунок 12. *Разбитая дорога*

Задача:

Преодолеть испытание (проехать по разбитой дороге).

Цель:

Демонстрация проходимости и маневренности конструкции.

1.13. Испытание: овраг

Испытание представляет собой стандартную ячейку полигона с фанерными площадки различной формы, прикреплёнными слоями, и формирующими два возвышения. Высота выступов - 70 и 50 мм.

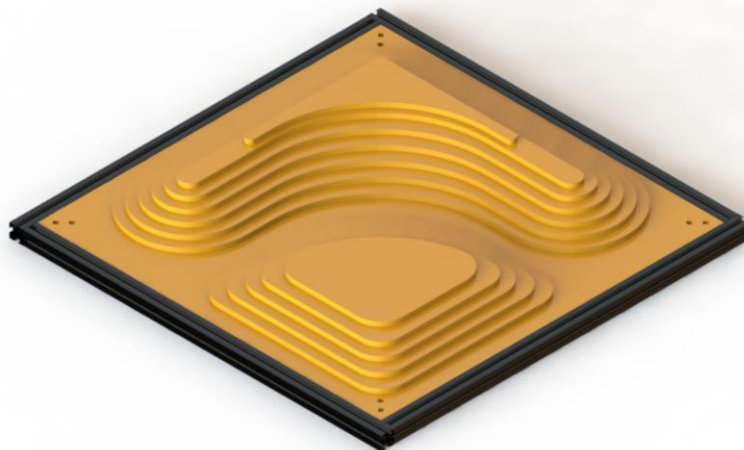


Рисунок 13. *Овраг*

Задача:

Преодолеть испытание (проехать через овраг).

Цель:

Демонстрация высокой проходимости робота, а также высокой маневренности и хороших навыков управления роботом.

1.14. Испытание: яма

Испытание представляет собой стандартную площадку полигона с закрепленным на ней двумя наборными углублениями, изготовленными из фанеры. Высота выступов 70 и 50 мм соответственно. Между пластинами расстояние 5 мм.

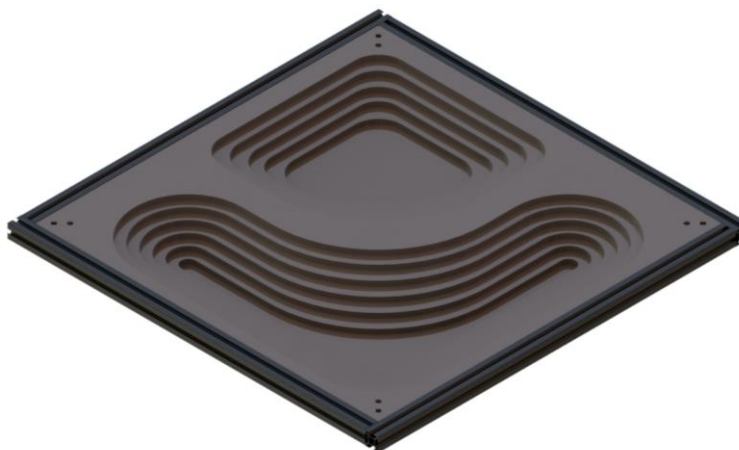


Рисунок 21. *Яма*

Задача:

Преодолеть испытание (проехать через яму). Проезд возможен как по вершинам возвышений (выполняется поворот), так и в любом направлении. Баллы за разные способы преодоления различаются.

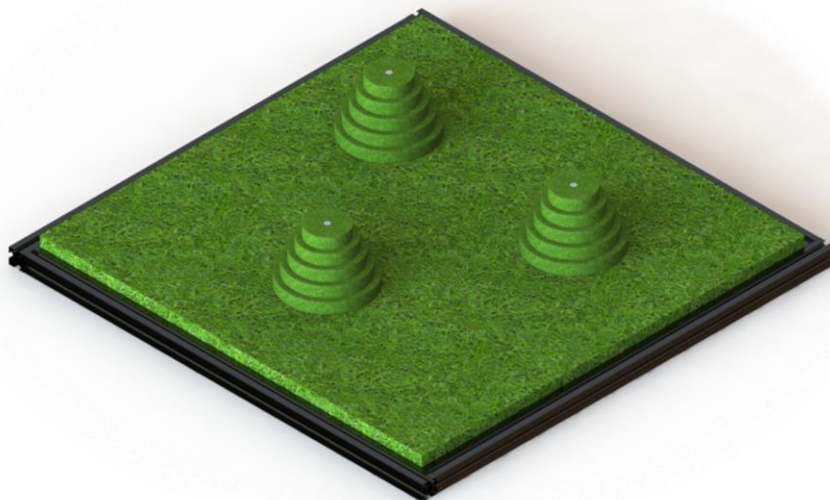
Цель:

Демонстрация высокой проходимости робота, а также высокой маневренности и хороших навыков управления роботом.

1.15. Испытание: лес

Испытание представляет собой стандартную площадку полигона, на которой произвольным образом расположены наборные куски искусственной травы

разного диаметра, имитирующие деревья. Максимальный диаметр травяного круга 150 мм, максимальная высота наборного блока 110 мм.



Задача:

Преодолеть испытание, объезжая возвышенности (проехать через лес).

Цель:

Демонстрация высокой проходимости робота, а также высокой маневренности и хороших навыков управления роботом.

1.16. Испытание: сетка

Испытание представляет собой каркас с закрепленной на нём сеткой, располагающийся в одной ячейке полигона. Натяжение сетки слабое - она слегка провисает. Размер ячейки в сетке - 1 см^2 . Материал сетки - тонкий капроновый шнур, плетение - узловое.

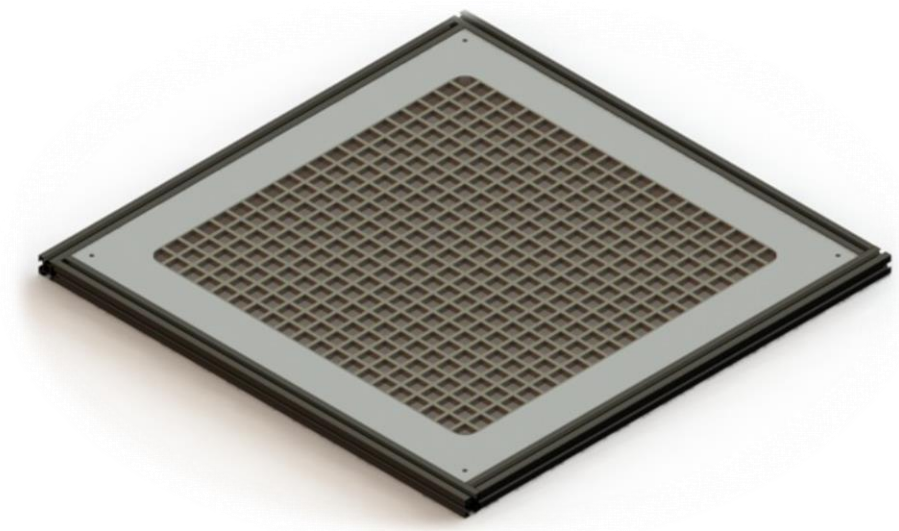


Рисунок 14. *Сетка*

Задача:

Преодолеть испытание (проехать по защитной сетке).

Цель:

Выявление дефектов конструкции робота: торчащие, цепляющиеся детали, плохо распределенный вес.

1.17. Испытание: трава

Испытание представляет собой стандартную площадку полигона, покрытую искусственной травой с высотой ворса 20мм. На траве лежат цилиндры из сена.



Рисунок 15. *Трава*

Задача:

Преодолеть испытание (проехать по траве). Также можно захватить сено и приступить к испытанию «Коровник».

Цель:

- Демонстрация цельности и прочности конструкции робота, а также его проходимости в природных условиях.
- Демонстрация хороших навыков управления роботом.

1.18. Испытание: болото

Испытание представляет собой фанерную конструкцию, состоящую из стандартной площадки полигона и углубления (40мм) в виде короба. Короб засыпан разрезанными кусками поролона.

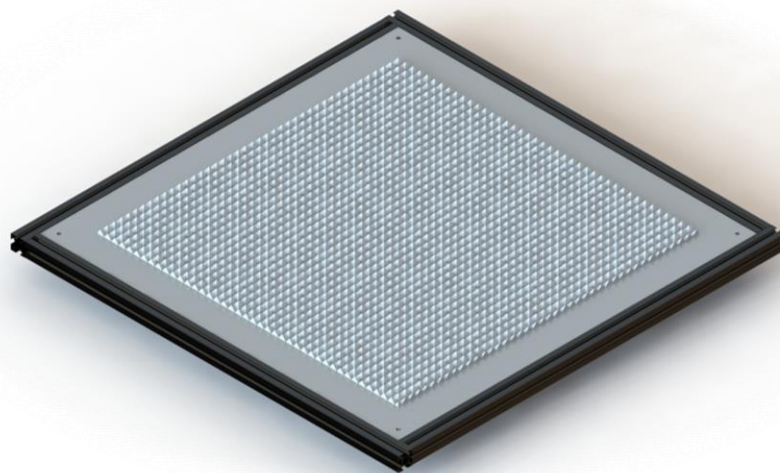


Рисунок 16. Болото

Задача:

Преодолеть испытание (проехать через болотистую местность).

Цель:

Демонстрация высокой проходимости робота, а также высокой маневренности и хороших навыков управления роботом.

1.19. Испытание: гараж

Испытание представляет собой стандартную площадку полигона с конструкцией из стенок, формирующих узкий въезд (в ширину робота). Испытание предполагает заезд задом.

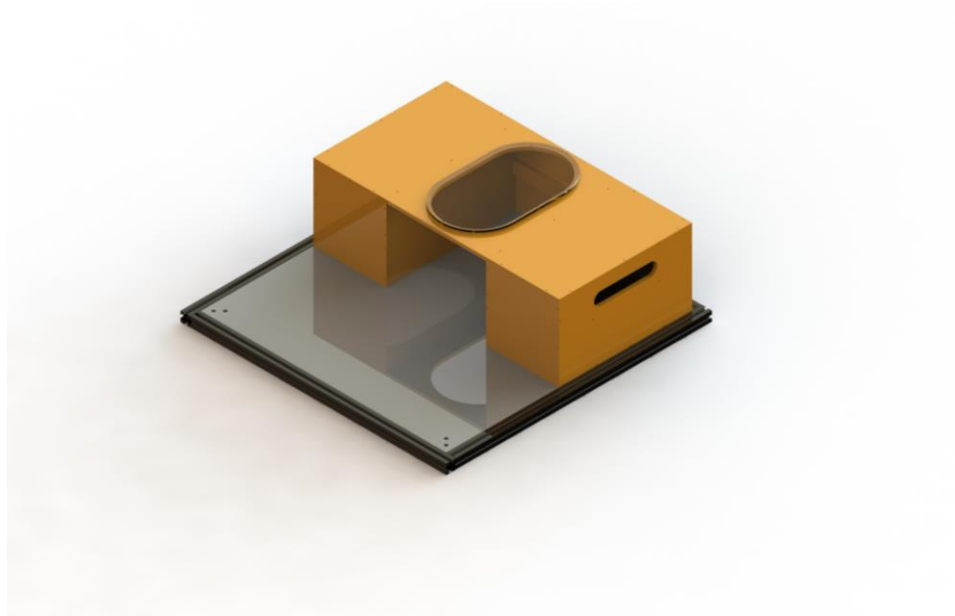


Рисунок 17. *Гараж*

Задача:

Заехать задним ходом в испытание (припарковаться).

Цель:

Демонстрация высокой маневренности и хороших навыков управления роботом.

1.20. Испытание: овощебаза

Испытание представляет собой стандартную площадку полигона с размещенными на ней ограждающими стенками. Высота стенок – 100 мм. Ширина заезда составляет 280 мм.

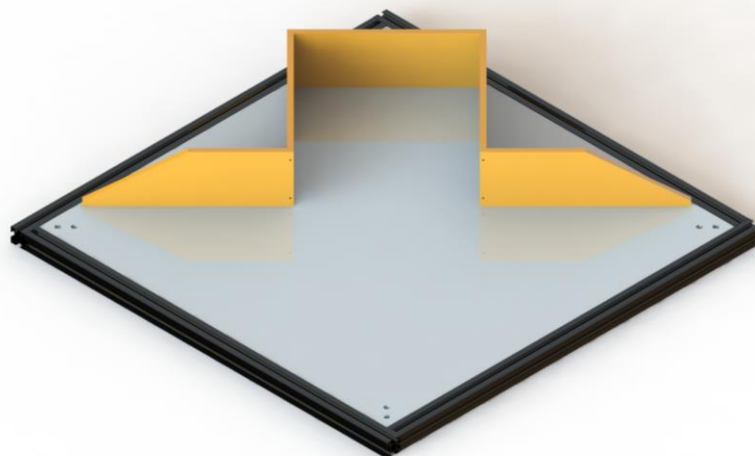


Рисунок 18. *Овощебаза*

Задача:

Заехать задним ходом на «овощную базу», и загрузить Агроробота «картошкой» (судья кладёт 5 шариков в диспенсер робота), после чего можно приступать к прохождению испытаний «Простая посадка» и «Сложная посадка». Если робот перевернулся, и «картошка» высыпалась, то она считается утраченной и не возвращается обратно в диспенсер.

Цель:

Демонстрация высокой маневренности и хороших навыков управления роботом.

1.21. Испытание: простая посадка

Испытание представляет собой стандартную площадку полигона с пятью лунками, расположенными в ряд, покрытую искусственной травой с высотой ворса 20мм. Испытание предполагает «посадку» в лунки деревянных шариков, имитирующих картофель.



Рисунок 19. *Простая посадка*

Задача:

Распределить шарики по лункам (высадить картошку). Баллы начисляются за каждый шарик. В одной лунке может быть только один шарик (баллы за большее количество шариков в лунке не начисляются).

Цель:

Демонстрация точности и маневренности робота, а также хороших навыков управления роботом.

1.22. Испытание: сложная посадка

Испытание представляет собой стандартную площадку полигона с пятью лунками, расположенными по кругу, покрытую искусственной травой с высотой ворса 20мм. Испытание предполагает «посадку» в лунки деревянных шариков, имитирующих картофель.



Рисунок 20. *Сложная посадка*
Задача:

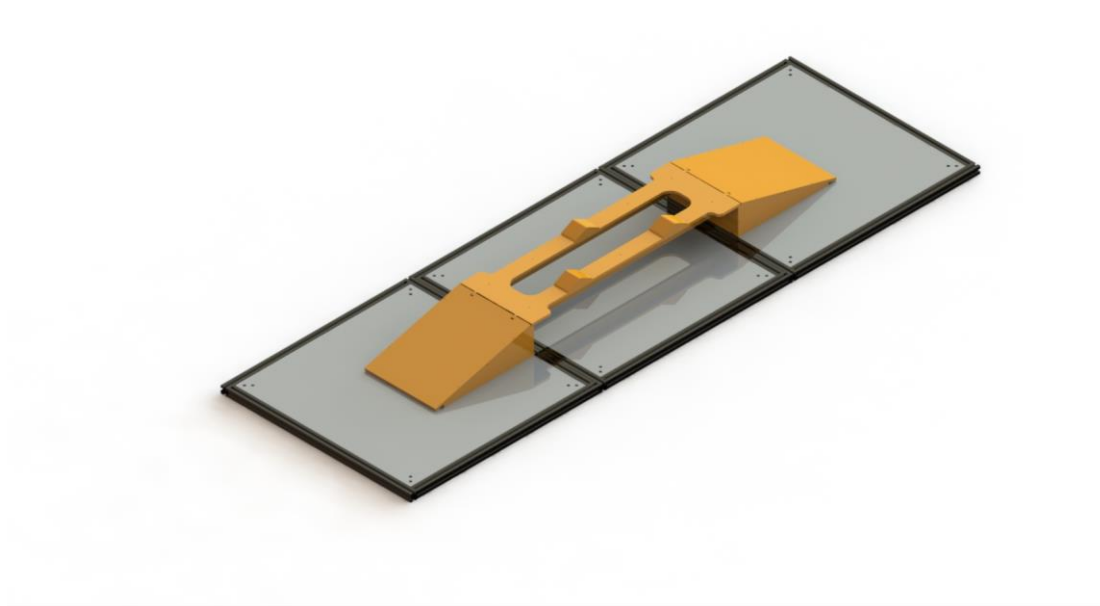
Распределить шарики по лункам (высадить картошку). Баллы начисляются за каждый шарик. В одной лунке может быть только один шарик (баллы за большее количество шариков в лунке не начисляются).

Цель:

Демонстрация точности и маневренности робота, а также хороших навыков управления роботом.

1.23. Испытание: жесткий мост

Испытание представляет собой фанерную конструкцию, состоящую из двух наклонных с углом наклона 15 градусов и соединяющей их фанерной площадки, расположенных в трёх ячейках полигона. Ширина моста незначительно больше ширины робота. На мосту могут быть установлены фанерные сборки в форме треугольной призмы.


 Рисунок 21. *Жесткий мост*
Задача:

Преодолеть испытание (проехать через мост).

Цель:

Демонстрация высокой маневренности и хороших навыков управления роботом.

1.24. Испытание: подвесной мост

Испытание представляет собой фанерную конструкцию, состоящую из двух наклонных с углом наклона 15 градусов и соединяющего их моста из планок на стропах, расположенных в трёх ячейках полигона. Ширина моста незначительно больше ширины робота. Зазоры между планками практически равны диаметру колеса Агроробота.

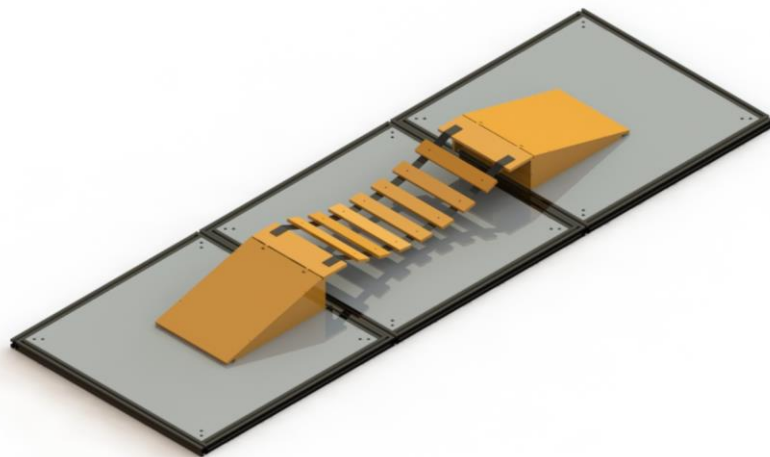


Рисунок 22. Подвесной мост

Задача:

Преодолеть испытание (проехать через подвесной мост).

Цель:

Демонстрация высокой маневренности и хороших навыков управления роботом.

1.25. Испытание: молочная ферма

Испытание представляет собой стандартную площадку полигона с закреплённым коробом с двумя лунками, расположенную в одной ячейке полигона. Испытание предполагает захват специальных бидонов «с молоком» в лунки.

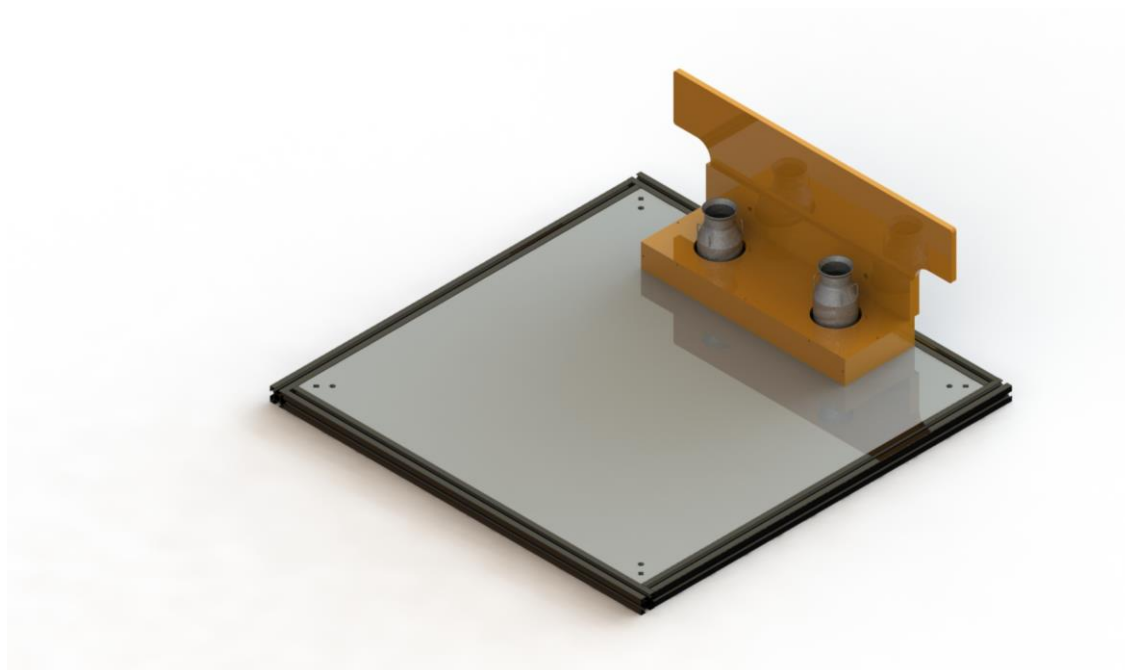


Рисунок 23. *Молочная ферма*

Задача:

Захватить бидоны за крючки на ручках с помощью манипулятора (забрать молоко у фермера). После выполнения можно перейти к прохождению испытания «Молокозавод».

Цель:

Демонстрация высокой маневренности и хороших навыков управления роботом.

1.26. Испытание: молокозавод

Испытание представляет собой стандартную площадку полигона с закреплённым коробом с двумя лунками, расположенную в одной ячейке полигона. Испытание предполагает доставку специальных бидонов «с молоком» в лунки.

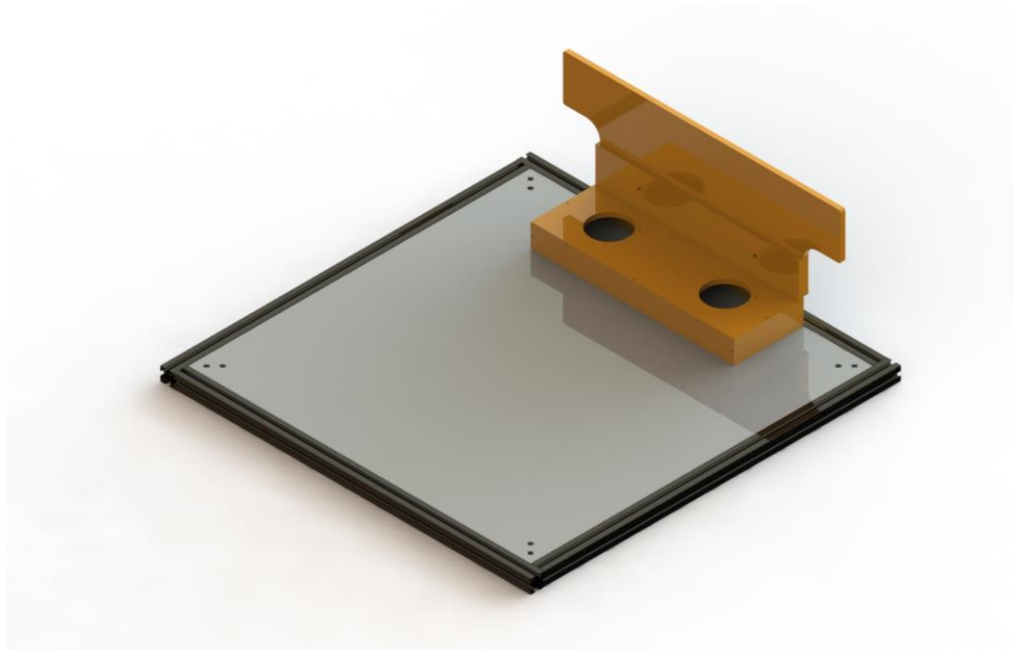


Рисунок 24. *Молокозавод*

Задача:

Доставить захваченные в испытании «Молочная ферма» бидоны в специальные ячейки (передать молоко на молокозавод).

Цель:

Демонстрация высокой маневренности и хороших навыков управления роботом.

1.27. Испытание: коровник

Испытание представляет собой стандартную площадку полигона с установленными на ней фанерными перегородками, имитирующими коровник. В испытании предусмотрено четыре емкости для доставки «сена». Расстояние от края площадки до начала испытания составляет 370 мм. Высота в месте расположения стога сена равна 40мм.

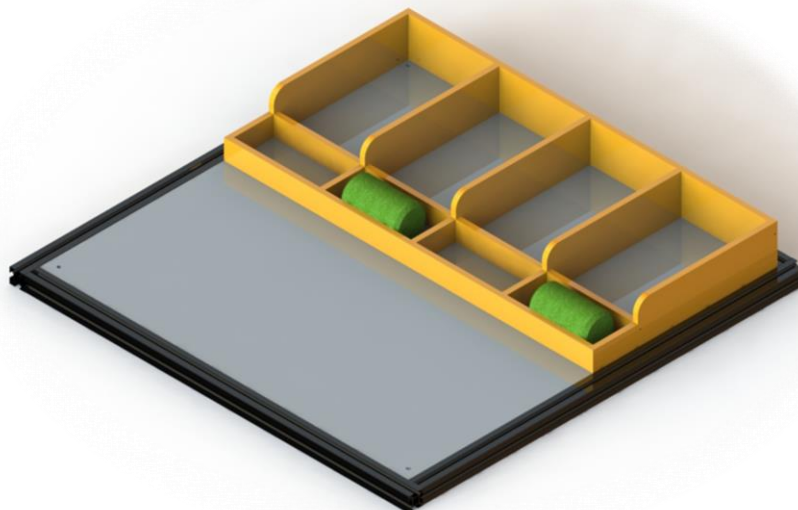


Рисунок 25. *Коровник*

Задача:

Захват «сена» с испытания «Трава» и доставку его в ячейки испытания «Коровник» (покормить коров).

Цель:

Демонстрация точности и маневренности робота, а также хороших навыков управления роботом.

2. Дополнительные баллы

- 2.1. Если по окончании попытки был произведён возврат в Гараж, то команде начисляются дополнительные 100 баллов.
- 2.2. Если по окончании попытки был произведён возврат в гараж, а также были выполнены все задания на посадку, вспашку и доставку молока и сена, то команде начисляются дополнительные 300 баллов.

3. Конфигурация стенда

Конфигурация полигона и расположение препятствий будут известны в день соревнований. Окончательный перечень препятствий и начисляемые за них баллы будут известны минимум за неделю до начала соревнований.

Некоторые отдельные детали, препятствия и их расположение могут изменяться и добавляться непосредственно перед началом соревнований в силу непредвиденных обстоятельств.