



Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Малоохтинский колледж»

**КУБОК ГУБЕРНАТОРА
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА ПО РОБОТОТЕХНИКЕ
2025**



РЕГЛАМЕНТ: МОБИЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА (14-17)

Санкт-петербург 2025 г.

Оглавление

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЕ	3
ТРЕБОВАНИЯ К КОМАНДЕ	3
ТРЕБОВАНИЕ К РОБОТУ	4
ХОД СОРЕВНОВАНИЙ.....	4
КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ.....	6
Описание полигона «Кубок Губернатора Санкт-Петербурга по робототехнике 2025»	8
1 ЭТАЖ.....	8
2 ЭТАЖ.....	17
ЗАДАНИЯ НА МАНИПУЛЯТОРЕ.....	26
АВТОНОМНЫЕ УЧАСТКИ.	27
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ	28
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ШТРАФНЫЕ БАЛЛЫ	29
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ПРИМЕР ПОЛИГОНА	30

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЕ

1.1. На соревнованиях «Кубок Губернатора Санкт-Петербурга 2025 по робототехнике» участникам представлен полигон, на котором смоделированы участки различной сложности: от пересеченной местности до последствий катастрофы, таких как землетрясение, цунами, обвалы, грязевые сходы и так далее.

1.2. Цель соревнований на таком полигоне состоит в том чтобы, вдохновить и стимулировать молодых робототехников на создание роботов, способных работать в условиях экстремальных ситуаций, полностью заменяя человека, либо же действуя в качестве помощника.

1.3. В соревнованиях «Кубок Губернатора Санкт-Петербурга 2025 по робототехнике» робот должен за отведенное время пройти наибольшее количество участков полигона, выполняя поставленные задачи.

1.4. В номинации Мобильная робототехника (возрастная линейка от 13 до 16 лет) робот находится в поле зрения оператора, который может непосредственно наблюдать за действием робота своими глазами. Управление роботом осуществляется дистанционно.

1.5. В течение одной попытки полигон проходят два робота одновременно (либо один, по решению судейской коллегии). Пары команд составляются в ходе жеребьевки, проводимой передачи началом первых и вторых попыток.

ТРЕБОВАНИЯ К КОМАНДЕ

2.1. На соревнованиях «Кубок Губернатора Санкт-Петербурга по робототехнике 2025» допускается к участию не более двух человек в команде (не считая руководителя). Оператор у робота может быть только один.

2.2. Допускается смена оператора робота между попытками.

2.3. Команда имеет право выставить только одного робота и только в одной номинации в ходе текущих соревнований.

2.4. Запрещается ломать и пачкать испытательный полигон.

ТРЕБОВАНИЕ К РОБОТУ

3.1. В соревнованиях могут принимать участие роботы на любой элементной базе, не представляющие опасности для окружающих и испытательного полигона.

3.2. Рекомендуемые габариты робота (в соответствии с габаритами препятствий на полигоне) не более (ВхДхШ) 300х300х250 мм в стартовом положении. После старта робот может неограниченно менять свой габариты.

3.3. Управление роботом осуществляется по беспроводной связи. Минимальная дальность связи с роботом должна составлять 10 м. В связи с этим, роботы, управляемые от ИК-пультов, к соревнованиям не допускаются.

3.4. Участникам разрешается разворачивать wi-fi сети для управления роботом на время попытки.

3.5. Перед началом соревновательных попыток проводятся тренировочные групповые заезды роботов, в ходе которых участники могут исследовать полигон и проверить, какие испытания их робот способен преодолеть.

Конструктивные запреты:

3.6. Запрещено использовать жидкие, порошковые и газовые вещества, в том числе в качестве оружия против робота-соперника.

3.7. Запрещено использовать легковоспламеняющиеся вещества.

3.8. Запрещено создание помех для электронного оборудования, частотой воздействия больше 100кГц и излучаемой мощностью больше 10 мВт, за исключением штатных средств радио и видео связи.

3.9. Роботы, нарушающие вышеперечисленные запреты, снимаются с соревнований.

ХОД СОРЕВНОВАНИЙ

4.1. Робот должен под управлением оператора пересечь полигон, проходя испытания и выполняя задания. На участках полигона расположены

маяки разных цветов, робот должен собрать их и поместить в соответствующие цветовые зоны. Автономные участки преодолеваются с помощью датчиков, установленных на роботе в количестве 2 штук.

4.2. Каждая из представленных ячеек полигона не обязательна к выполнению, оператор сам решает, как построить свой маршрут.

4.3. Соревнования состоят из 2-х попыток.

4.4. На попытку отводится 10 минут.

4.5. В зачет идет лучшая из 2-х попыток.

4.6. За 30 минут до начала своей попытки команда проходит в зону подготовки. За 10 минут до начала попытки оператор с роботом должен находиться в зоне соревнований, быть готов к старту, и уведомить судей о своей готовности.

4.7. Перенос попытки в случае, если участник не готов, возможен не позже чем за одну попытку до попытки переносимого участника. В противном случае, в переносе будет отказано.

4.8. Перенести одну попытку можно только один раз.

4.9. Команда должна самостоятельно следить за расписанием попыток (порядок попыток может меняться в зависимости от появления переносов и дисквалификаций).

Подготовка к попытке:

4.10. У участника есть 5 минут, на подготовку к старту с момента вызова участника в зону старта (если это время необходимо). Оба участника выходят на старт одновременно. По истечении 5-ти минут, автоматически запускается таймер на 10 минут - время попытки. Перенести попытку в случае неготовности нельзя. Участник может стартовать в любой момент с начала текущей попытки, как только починится. В случае, когда участник на полигоне один, то, если по истечении времени, отведенного на подготовку, робот не может стартовать, команда дисквалифицируется с попытки.

4.11. Старт расположен перед входом в Лабиринт. В случае, когда

входов два – заранее при составлении расписания определяется, с какого входа стартует команда.

Робот обязан начать свое движение с указанного судьей поля «старт», и двигаться по Лабиринту до какого-либо другого выхода. Выезжать через поля, обозначенные как «старт» и объезжать лабиринт вокруг нельзя. Если робот покинул лабиринт через выход, то в дальнейшем он имеет право въезжать и выезжать через любые ячейки.

4.12. За повторное прохождение ячейки баллы не начисляются.

4.13. Если робот выполняет автономные действия, то участник обязан уведомить судей об этом в начале попытки и непосредственно перед началом данных действий. В противном случае прохождение испытания не засчитывается.

4.14. При прохождении попытки допускается присутствие на полигоне оператора робота и члена команды, кроме руководителя.

4.15. Вмешательство в управление (ремонт) может осуществлять как оператор, так и любой участник команды, кроме руководителя.

4.16. Удержание робота противника на месте каким-либо образом более 20 секунд расценивается как застревание, и оба робота переставляются судьей назад, в те ячейки, которые они преодолели ранее, без наложения штрафов.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

5.1. Критерием оценки выступления команды является количество набранных баллов во время попытки. В расчет берется лучшая попытка из прошедших.

5.2. Начисление баллов производится за прохождение ячеек полигона и выполнение заданий. Количество баллов зависит от уровня сложности задания.

5.3. Ячейка считается пройденной, если робот въехал в нее всей базой, и выехал с другого конца (исключение – тупиковые ячейки).

5.4. За повторное прохождение ячейки баллы не начисляются.

5.5. Ячейка может содержать или не содержать испытание.

5.6. При наличии у двух команд одинакового количества баллов за лучшую попытку, побеждает команда, завершившая попытку за меньшее время. В случае если время также одинаково, побеждает команда с наивысшим суммарным баллом по двум попыткам.

5.7. Система балльной оценки, таблица баллов и условия прохождения участков полигона приведены в Приложении №1 «Баллы» текущего документа.

Описание полигона «Кубок Губернатора Санкт-Петербурга по робототехнике 2025»

Полигон представляет собой автоматизированную, реконфигурируемую полосу препятствий, состоящую из ячеек, на преодоление которых должен быть рассчитан мобильный робот. Ячейка полигона – это участок, ограниченный по периметру черным профилем.

1 ЭТАЖ

1.5.1. Горка, с габаритными размерами 740x690x200.



Рисунок 1. Горка

Задачи: подняться или спуститься по наклонной.

Цели: Демонстрация баланса центра тяжести и возможности преодоления мобильным роботом наклонных участков.

1.5.2. Ролики – пол кубика представляет собой роликовый конвейер из полипропиленовых труб, посаженных на подшипники. Трубы вращаются вокруг своей оси, затрудняя передвижение робота.



Рисунок 2. Ролики

Задачи: Преодолеть испытание.

Цели: Ролики испытывают проходимость робота и мощность его моторов. Обоснование: Гидрометеорологическая ЧС – сильный гололёд.

1.5.3. **Подъем в гору** - представляет собой стандартную наклонную 15° , с габаритными размерами 740x690x200 мм, заполненную коробами с углом наклона 15° , разной направленности. Рампы разной высоты с перепадом высот 50 мм.

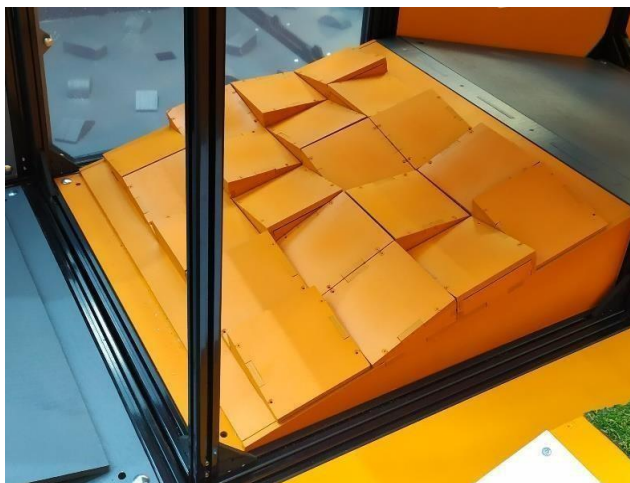


Рисунок 3. Подъем в гору

1.5.4. **Бревна** – испытание представляет собой мост, набранный из планок. Ширина одной планки - 65 мм, расстояние между планками - 35 мм. Все планки мостика соединены цепочкой, и раздвигаются между собой на ширину не более 65 мм. Ширина мостика - 500 мм. Высота моста относительно пола кубика - 80 мм. Заезд осуществляется из короба либо со специальной приставной наклонной

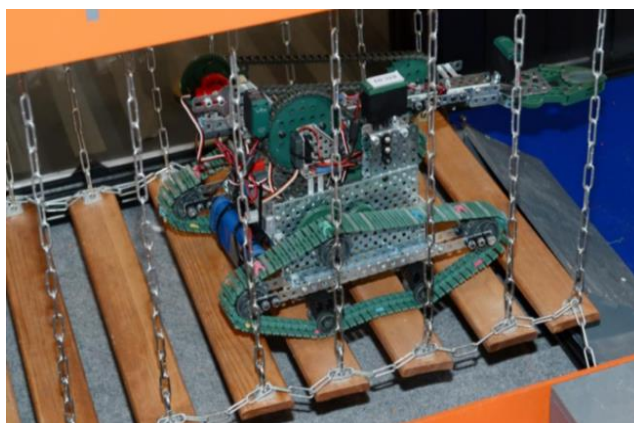


Рисунок 4. Бревна

Задачи: Преодолеть испытание.

Цели: Данное испытание предназначено для демонстрации проходимости робота на поверхностях с изменяемой геометрией, и возможностей подвески. Обоснование: Имитация работы в условиях ЧС в зданиях, на коммуникациях и технологическом оборудовании промышленных объектов.

1.5.5. Горка с поворотом – конструкция, представляющая собой резкий подъем (30°), поворот и спуск (30°). Препятствие покрыто ковролином для лучшего сцепления с поверхностью при подъеме и спуске. Высота подъема – 200 мм.



Рисунок 5. Горка с поворотом

Задачи: Преодолеть испытание. Испытание может быть, как огорожено стенками для ограничения движения робота исключительно по всей длине изгиба, так и не огорожено вовсе. Во втором случае робот может действовать как в случае со стандартными испытаниями: въехать с одной стороны ячейки и выехать из неё с любой другой стороны.

Цели: Препятствие позволяет оценить маневренность робота, его баланс и момент на колеса. Обоснование: Имитация последствий геофизических ЧС – землетрясения, извержения вулканов, а так же внезапного обрушения зданий и сооружений.

1.5.6. Туман – участок с сильным задымлением. Представляет собой несколько соединенных секций (2-3 ячейки), с полом из фанеры (толщина 8 мм) и стенками из прозрачного оргстекла и фанеры. Секции имеют въезды (арочные проемы 500x500, занавешенные полосками резины шириной 50

мм). Дым генерирует дым машина, установленная внутри одной из секций. К полу секций в произвольном порядке прикручены препятствия – цилиндры из оргстекла, диаметром 100 мм (6-8 шт). Ширина проезда между цилиндрами составляет минимум 350 мм.

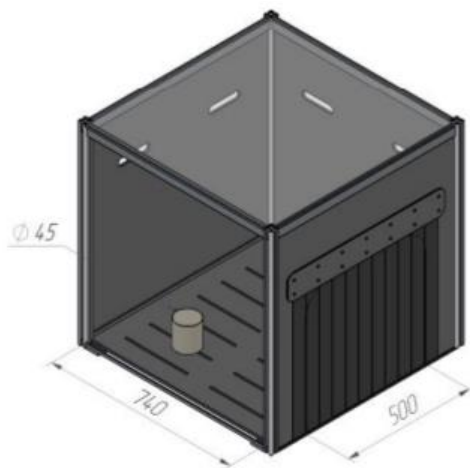


Рисунок 6. Туман

Задачи: Преодолеть испытание, объезжая препятствия. Допускается установка на робота фонариков, фар и других средств, улучшающих обзор.

Цели: Данный участок служит для оценки способности робота ориентироваться и маневрировать в условиях сниженной видимости. Обоснование: Имитация гидрометеорологической ЧС – туман, а также природных пожаров и пожаров (взрывов) в зданиях, на коммуникациях и технологическом оборудовании промышленных объектов.

1.5.7. **Ящик с песком/керамзитом/** – испытание представляет собой фанерный короб глубиной 40мм, заполненный различным сыпучим материалом.



Рисунок 7. Ящик с наполнителем

Задача: преодолеть испытание.

Цель: Демонстрация высокой проходимости робота, испытание характеристик шасси.

1.5.8. Русская дорога – испытание представляет собой стандартную площадку полигона с отверстиями и закрепленными сборными фанерными блоками. Блоки могут быть различной формы: круглая и треугольная призма, параллелепипед. Длина грани - 70мм, ширина грани - 50мм высота шипа - 50мм. Ширина отверстий до 120 мм.



Рисунок 8. Русская дорога

Задача: преодолеть испытание.

Цель: Демонстрация проходимости и маневренности конструкции, испытание характеристик шасси, клиренса и подвески.

1.5.9. Скользящая пластина – скользкая поверхность (фторопластовая пластина), прикрепленная к листу фанеры. Габаритные размеры 740х740х10.



Рисунок 9. Скользящая пластина

Задачи: преодолеть испытание.

1.5.10. **Скользкие ступеньки** - испытание представляет собой стандартный кубик полигона с фанерными ступенями внутри. В грани ступеней встроены вращающиеся трубы ПВХ.

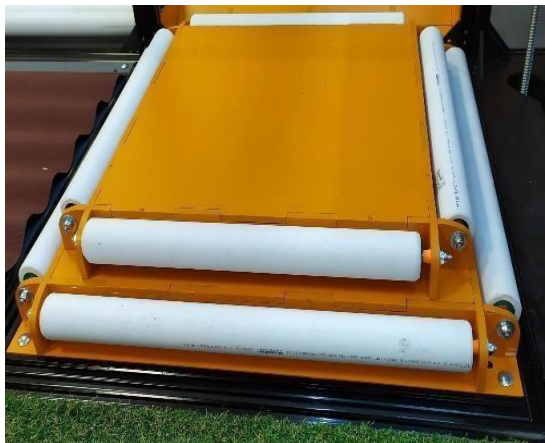


Рисунок 10. Скользкие ступеньки

Задачи: преодолеть испытание.

Цели: Ступеньки с трубами испытывают проходимость робота и мощность его моторов.

1.5.11. **Минное поле** - мины представляют собой цилиндры, напоминающие по форме шайбы, утопленные в поверхность площадки с травой. Активация мины сопровождается световым сигналом. За одну попытку каждую мину можно активировать только один раз. Диаметр мин может колебаться в пределах 40-100 мм.



Рисунок 11. Минное поле

Расстояние между минами не менее 400 мм. Разминирование: Робот может намеренно разминировать мину, например, нажав на нее каким-либо

посторонним предметом. При этом в процессе разминирования робот не может касаться мины никакой своей частью. За разминирование каждой мины робот получает баллы. Подрыв на мине: за наезд на мину или активацию мины какой-либо частью робота команда получает штраф.

Задачи: проехать сквозь ячейку и/или разминировать поле, не «подорвавшись» на мине.

Цели: Данное испытание предназначено для демонстрации маневренности платформы и навыков управления оператора, а также демонстрации возможностей навигационного оборудования.

1.5.12. **Овраг** – испытание представляет собой послойную фанерную конструкцию, чьи слои формируют два возвышения. Высота выступов - 70 и 50 мм. Интервал между слоями составляет 5 мм.

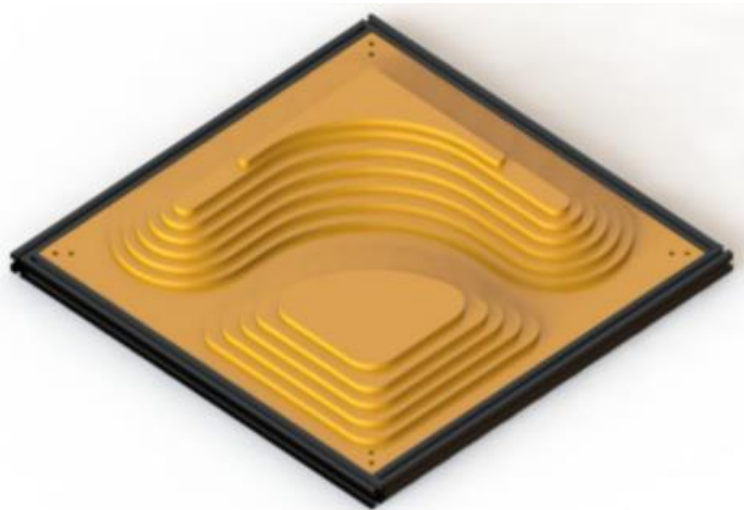


Рисунок 12. Овраг

Задача: Преодолеть испытание (проехать через овраг).

Цель: Демонстрация высокой проходимости и баланса робота.

Обоснование: Природные овраги, кочки, лесной ландшафт.

1.5.13. **Разбитая дорога** – испытание представляет собой стандартную площадку полигона с отверстиями и закрепленными сборными фанерными блоками. Блоки могут быть различной формы: круглая и треугольная призма, параллелепипед. Длина грани - 70мм, ширина грани - 50мм высота шипа - 50мм. Ширина отверстий до 120 мм.

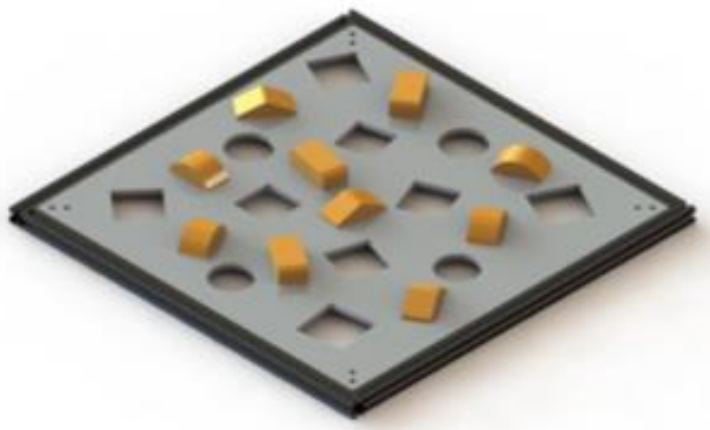


Рисунок 13. Разбитая дорога

Задача: Преодолеть испытание.

Цель: Демонстрация проходимости и маневренности конструкции, испытание характеристик шасси, клиренса и подвески. Обоснование: Имитация разбитой дороги.

1.5.14. **Яма с шариками**– участок, представляющий собой треугольное углубление, составленное из двух наклонных 15° . В углубление насыпаны пластиковые мячики для пинг-понга (диаметр 40 мм). Габариты наклонных стандартные - 740x690x200. Глубина слоя мячиков колеблется от 40 до 100 мм.



Рисунок 14. Яма с шариками

Задачи: преодолеть испытание.

Цели: Данный участок служит для демонстрации высокой проходимости робота. Для прохождения данного испытания также необходимы высокая маневренность и хорошие навыки управления роботом.

1.5.15. **Горка с травой**- представляет собой наклонную 15° , с габаритными размерами $740 \times 690 \times 200$, на которой закреплена полоса искусственной травы. Высота ворса – 40 мм. Ширина искусственной травы может варьироваться, от 200 мм до всей поверхности наклонной.

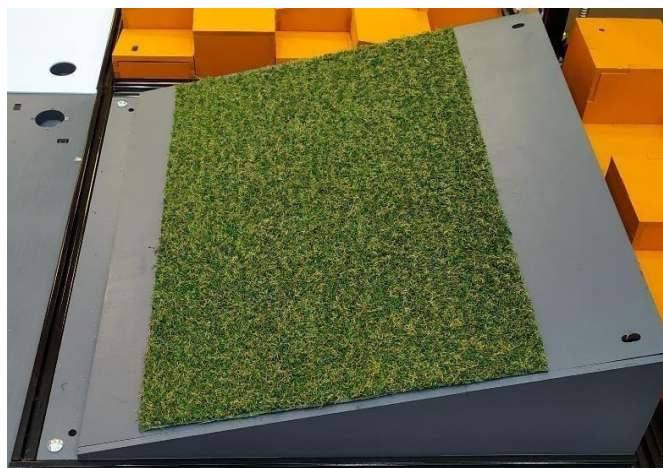


Рисунок 15. Горка с травой

Задачи: преодолеть испытание.

Цели: Демонстрация качества сцепления и мощность моторов робота, а также его способности преодолевать труднопроходимые участки под углом.

1.5.16. **Завал** – испытание представляет собой стандартный кубик полигона, крышка которого вырезана из фанеры, к которой с помощью металлических картонных петель прикреплены разнонаправленные полипропиленовые трубы. Таким образом трубы преграждают путь через кубик.



Рисунок 16. Завал

Задачи: Преодолеть испытание, отодвигая трубы различными способами: корпусом робота или манипулятором.

Цели: Завал испытывает проходимость робота, мощность его моторов, прочность конструкции и функциональность манипулятора. Обоснование: Имитация работы в условиях ЧС в зданиях, на коммуникациях и технологическом оборудовании промышленных объектов.

2 ЭТАЖ

2.2.1. **Мини лестница** – испытание представляет собой стандартный кубик полигона, внутри которого расположена лестница, ведущая на второй этаж полигона. Лестница состоит из восьми ступеней высотой 75мм и длиной 90мм. К лестнице ведёт стандартная наклонная (15°).



Рисунок 17. Мини лестница

Задачи: Подняться или спуститься с лестницы любым способом.

Цели: Лестница проверяет проходимость робота и мощность его моторов. Обоснование: Перемещение в зданиях для дальнейшей ликвидации пожаров, взрывов или угроз взрывов.

2.2.2. **Сито** представляет собой решётку с отверстиями различной формы, диаметром 7080 мм.



Рисунок 18. Сито

Задачи: преодолеть испытание.

Цели: Демонстрация проходимости робота, мощности движка и возможностей подвески.

2.2.3. Острые неровности - данный участок представляет собой стандартный куб полигона с площадкой, на которую закреплены нарезанные под углом части бруса. Длина грани шипа - 70мм, ширина грани - 50мм, высота - 50мм.

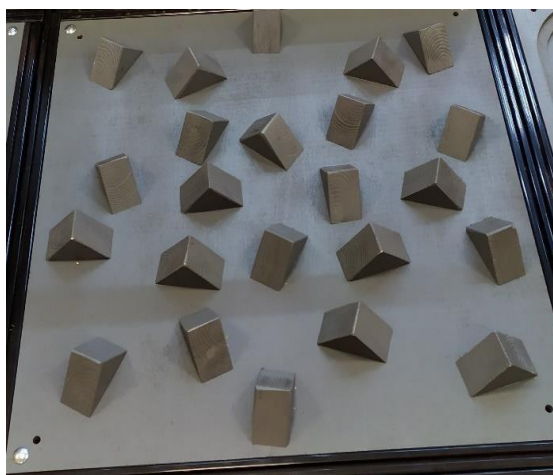


Рисунок 19. Острые неровности

Задачи: преодолеть испытание.

Цели: Данное препятствие демонстрирует проходимость робота.

2.2.4. Двухсторонняя горка трава/лед – представляет собой двускатную наклонную 15°, с габаритными размерами 420x690x160, на которой закреплена полоса искусственной травы и льда. Высота ворса – 15 мм. Ширина боковых проемов по краям горки – 163 мм (считая профиль).

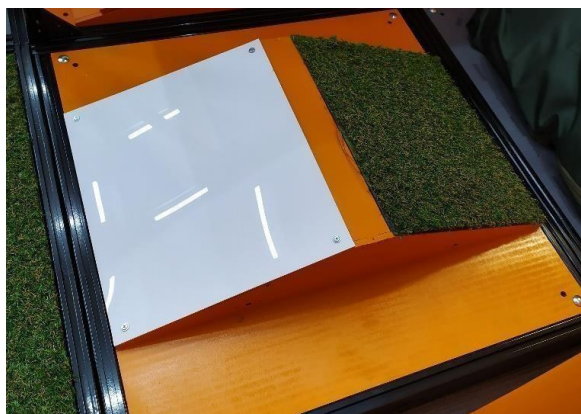


Рисунок 20. Двухсторонняя горка трава/лед

Задачи: преодолеть испытание. Преодоление ячейки засчитывается только за полный переезд через горку.

Цели: Демонстрация качества сцепления и мощность моторов робота, а также его способности преодолевать труднопроходимые участки под углом.

2.2.5. **Карусель** представляет собой стандартный куб лабиринта, в котором расположен крутящийся с переменной скоростью диск диаметром 650 мм, закрепленный в верхней крышке. Материал диска – фанера 10 мм. Поверхность диска покрыта виниловой пленкой.



Рисунок 21. Карусель

Задачи: Преодолеть испытание.

Цели: Данное испытание предназначено для демонстрации навыков управления оператором. Обоснование: Имитация метеорологических ЧС – бури, ураганы, смерчи, шквалы, вертикальные вихри

2.2.6. Крыша – участок, представляющий собой отрезок кровельного листа (ондулина), закреплённого на фанерной площадке. Габаритные размеры испытания - 740x740x40.



Рисунок 22. Крыша

Задачи: Преодолеть испытание.

Цели: Демонстрация проходимости робота, мощности движка и возможностей подвески
Обоснование: Имитация последствий геофизических ЧС – землетрясения, извержения вулканов, а так же внезапного обрушения зданий и сооружений.

2.2.7. **Лес** – испытание представляет собой стандартную площадку полигона, покрытую искусственной травой. На площадке произвольным образом расположены наборные конструкции из искусственной травы, имитирующие деревья (кусты). Максимальный диаметр травяного круга 150 мм, максимальная высота наборного блока 110 мм.

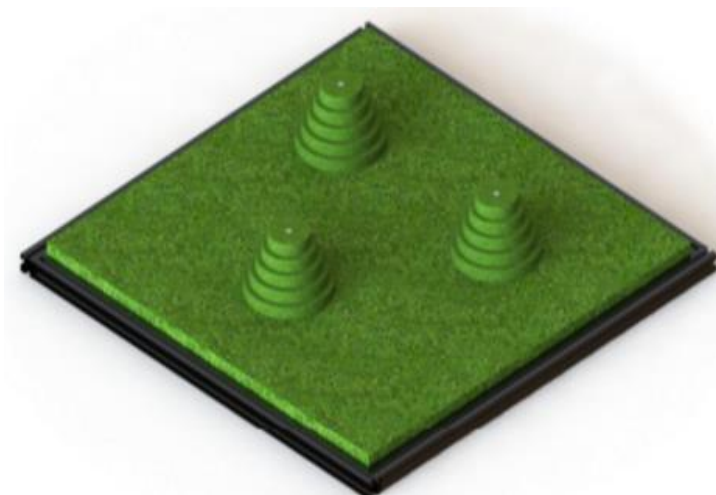


Рисунок 23. Лес

Задача: Преодолеть испытание, по возможности объезжая возвышенности (проехать через лес).

Цель: Демонстрация маневренности и проходимости робота.
Обоснование: Движение по пересеченной местности, через заросли, лес.

2.2.8. **Люк** – испытание, расположенное на 2-м этаже лабиринта, в ячейке с люком вместо пола, а также со спецмаяком. При снятии маяка запускается таймер. По истечении времени (5 сек) люк открывается, и, если робот все еще находится в ячейке, то он падает на 1-й этаж лабиринта, на поролоновый пол.



Рисунок 24. Люк

Задачи: Захватить маяк и выехать из ячейки за отведённое время. Далее предполагается доставка специального маяка на специальное поле (не обязательно к выполнению).

Цели: Данное испытание предназначено для демонстрации навыков управления оператора, а также функциональных характеристик манипулятора, в том числе его точности и мощности. **Обоснование:** Имитация работы в условиях ЧС в зданиях, на коммуникациях и технологическом оборудовании промышленных объектов.

2.2.9. **Натяжной пол** – данный участок представляет собой каркас, с габаритами 740x740 мм. На каркасе натянута сетка. Сетка слегка провисает из-за слабого натяжения. Размер ячейки в сетке - 1 см². Материал сетки - тонкий капроновый шнур, плетение - узловое.



Рисунок 25. Натяжной пол

Задачи: преодолеть испытание.

Цели: Прохождение этого участка выявляет дефекты конструкции робота: торчащие, цепляющиеся детали, плохо распределенный вес.

2.2.10. **Тракторный след** – испытание представляет собой фанерную площадку с чередующимися в шахматном порядке прямоугольными коробами с габаритными размерами 355x120x40 мм (ДхШхВ).

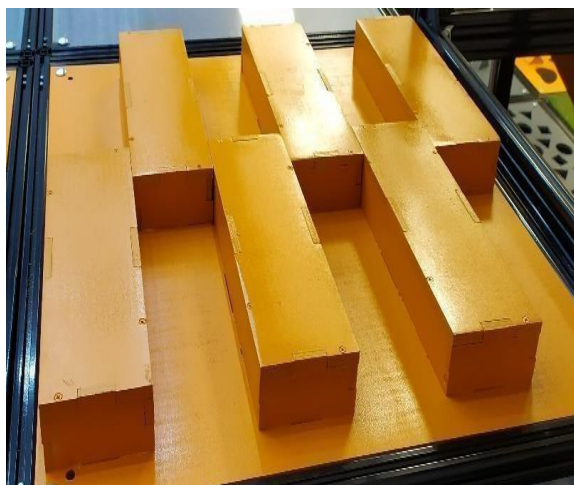


Рисунок 26. Тракторный след

Задачи: преодолеть испытание.

Цели: Данное испытание предназначено для демонстрации проходимости робота по пересеченной местности, мощности движка и возможностей подвески.

2.2.11. **Вентили** – задание на манипулятор повышенной сложности. На

стене закреплена конструкция из сантехнических труб с вентилями различного типа и размера: рычаг (размер ручки – 90x15x5 мм, ход - 90°), бабочка средняя (размер ручки – 50x15x5 мм, ход - 70°), бабочка малая (размер ручки – 25x7x15 мм, ход - 90°), задвижка клиновая (размер ручки – 50x15x5 мм, ход – 3,5 полных оборота).

Момент, необходимый для поворота вентилей: • бабочка малая и клиновая задвижка – 0,3 Нм; • рычаг – 0,5 Нм; • бабочка средняя – 1 Нм

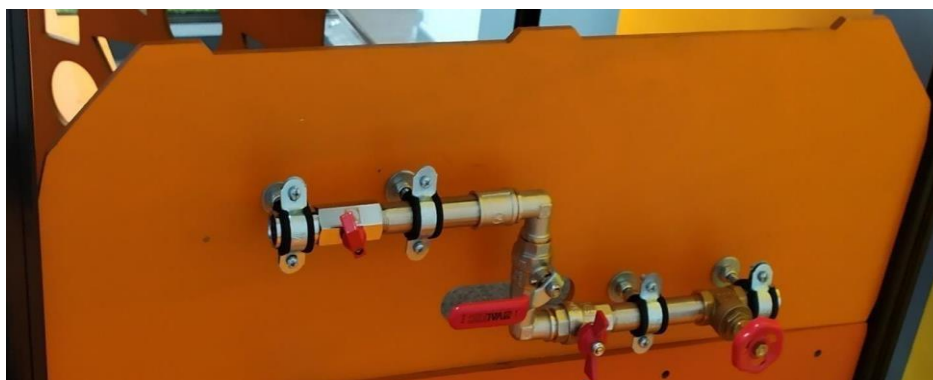


Рисунок 27. Вентили

Задачи: Повернуть вентиль до перекрытия риски, обозначенной маркером на вентиле.

Цели: Данное испытание служит для демонстрации характеристик манипулятора: степени свободы, мощность сервомоторов. Обоснование: Перекрытие труб при утечке газа, воды, пара.

2.2.12. Дверь, открывающаяся в обе стороны на 90° (на себя и от себя) с ручкой типа «штанга». Габаритные размеры двери 480x480x8. Для открытия двери от себя/на себя необходимо усилие 200 г (2 Ньютона), т.к. в нулевом положении дверь удерживается магнитами, расположенными на дверном косяке и на торце двери напротив друг друга. Высота расположения ручки двери над полом – 220 мм, толщина ручки – 8 мм, длинна – 110 мм. Материал ручки – металл.



Рисунок 28. Дверь

Задачи: открыть дверь на себя или от себя (во втором случае необходимо привести дверь в положение «открыто» под углом 90°).

Цели: Дверь предназначена для демонстрации либо точности и функциональности манипулятора, либо маневренности робота.

2.2.13. Подъемник-подъемная конструкция, приходящая в движение при нажатии роботом кнопки. Служит для подъема робота на верх или спуска вниз.



Рисунок 29. Подъемник

Задачи: заехать на площадку подъемника для дальнейшего подъема наверх или спуска вниз

Цели: Демонстрация точности и маневренности робота.

Спуски/подъемы

2.2.14. Склон – наклонная ведет на второй этаж и занимает два стандартных кубика полигона. Испытание проверяет мощность моторов робота и момент колеса.

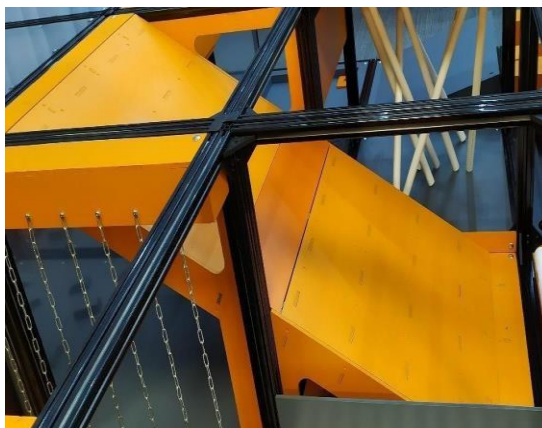


Рисунок 30. Склон

Задачи: подняться или спуститься по наклонной.

Цели: Демонстрация баланса центра тяжести и возможности преодоления мобильным роботом наклонных участков.

2.2.15. «Уточки» - уточки (шарик) для настольного тенниса стандартного размера 38-40 мм в диаметре.



Рисунок 32. Уточка

Задачи: собрать уточек и отвезти в пластиковый контейнер

Цели: Демонстрация работы манипулятора для спасения

ЗАДАНИЯ НА МАНИПУЛЯТОРЕ

2.2.16. Захват кубка. Каждому роботу перед стартом присваивается красный или зеленый цвет, в зависимости от того, с какого входа лабиринта он стартует.

Задачи: на полигоне расположены кнопки двух цветов: красного и зеленого, при нажатии на которые Кубок загорается соответственно красным или зеленым светом. Тот робот, чьим цветом в конце попытки будет гореть башня, получает дополнительные баллы. Нажать кнопку можно любым способом.

Цели: Демонстрация точности и маневренности робота и функциональности его манипулятора.

АВТОНОМНЫЕ УЧАСТКИ.

Ширина линии на всех участках составляет 50 мм. 4.1.

Движение по линии

Задачи: Преодолеть испытания.

Цели: Демонстрация автономных действий, точного выполнения заданий с использованием датчиков и фоновых программ.

Участки с линией (черная на белом) представляют собой белые поля 800x800 мм с черной линией, с перекрестками и поворотами. На перекрестках могут быть расположены маяки, которые необходимо доставить с одного перекрестка на другой (любой из доступных).



Рисунок 31. Автономный участок.

Обоснование: Имитация работы в условиях затруднённого приёма или при полном отсутствии возможности радиообмена, а также при отсутствии возможности использования проводной связи (ЧС в зданиях, на коммуникациях и технологическом оборудовании промышленных объектов).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ

№ п/п	Вид секции	Способ преодоления	Баллы
1.	Горка	Преодоление	5
2.	Ролики	Преодоление	10
3.	Подъем в гору	Преодоление	5
4.	Бревна	Преодоление	10
5.	Горка с поворотом	Преодоление	15
6.	Туман	Преодоление	20
7.	Ящик с наполнителем (песок)	Преодоление	5
8.	Ящик с наполнителем (керамзит)	Преодоление	10
9.	Русская дорога	Преодоление	10
10.	Скользкая пластина	Преодоление	5
11.	Минное поле	Преодоление (без подрыва)	10
12.	Минное поле (разминирование)	Разминирование мины одной должен (робот не касаться мины)	15
13.	Овраг	Преодоление	10
14.	Разбитая дорога	Преодоление	10
15.	Ящик с шариками	Преодоление	10
16.	Горка с травой	Преодоление	5
17.	Завал	Преодоление	15
18.	Мини лестница	Преодоление	20
19.	Сито	Преодоление	10
20.	Острые неровности	Преодоление	15
21.	Двусторонняя горка трава/лед	Преодоление	10
22.	Карусель	Преодоление	20
23.	Лес	Преодоление	10
24.	Люк	Преодоление	15
25.	Натяжной пол	Преодоление	10
26.	Тракторный след	Преодоление	10
27.	Вентили (бабочка малая)	Повернуть на 90°,перекрыв риску	10
28.	Вентиль (клиновая задвижка – 0,3 Нм)	Повернуть на 90°,перекрыв риску	10
29.	Вентиль (рычаг – 0,5 Нм)	Повернуть на 90°,перекрыв риску	10
30.	Вентиль (бабочка средняя – 1 Нм)	Повернуть на 90°,перекрыв риску	10
31.	Дверь	Преодоление	10
32.	Подъемник	Преодоление	10
33.	Склон	Преодоление	5
34.	Автономный участок	Автономное движение по линии	35
35.	Утки	Собрать уток доставить в контейнер	10

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ШТРАФНЫЕ БАЛЛЫ

№ п/п	Наименование		Баллы
1.	Вмешательство в управление	Починить и/или переставить робота. Только 2 раза	-30
2.	Отваливающиеся детали	За каждую отвалившуюся от робота деталь. Любое количество раз	-15
3.	Подрыв на мине	Активация одной мины какой-либо частью робота («подрыв» на мине)	-10

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ПРИМЕР ПОЛИГОНА

