

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



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



РЕГЛАМЕНТ: МОБИЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА (11-13)

Санкт-Петербург 2025 г.

Оглавление

1. Положение и требование.....	3
Общее положение	3
Требования к команде	3
Требование к роботу.....	4
Ход соревнований.....	4
Критерии оценки.....	6
2. Описание полигона «кубок губернатора санкт-петербурга по робототехнике 2025»	8
Задания на манипуляторе.....	13
Автономный участок.....	13
Приложение 1. Количество баллов.....	15

1. Положение и требование

Общее 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 11 до 13 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

1.1. 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.

1.2. Допускается смена оператора робота между попытками.

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

1.4. 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. Габариты робота (в соответствии с габаритами препятствий на полигоне) не более (ВхДхШ) 250х250х250 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 100 кГц 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

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

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

Полигон представляет собой уменьшенную версию настоящего полигона для соревнований «Кубок Губернатора»: внутренние габаритные размеры ячейки-кубика 340x340x340 мм, на преодоление которых должен быть рассчитан мобильный робот.

Количество и порядок соединения ячеек, а также расположение испытаний могут, изменяются перед каждым соревнованиями.

2.1. Испытания и задания в Лабиринте

Трава – площадка с искусственной травой из полипропилена, длина ворса 40 мм (рисунок 2). Покрытие прикреплено к листу фанеры. Габариты площадки 340x340x12-50.

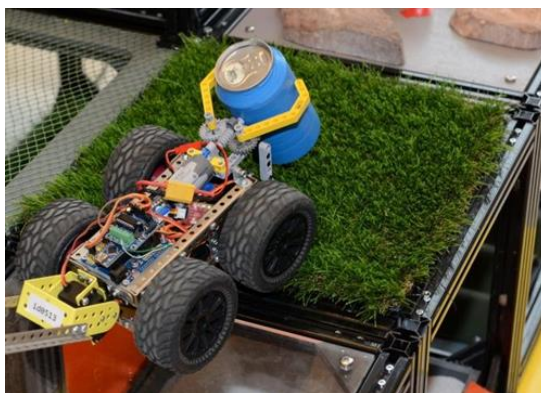


Рисунок 2- «Трава»

Камни – площадка, представляющая собой лист фанеры с прикрепленными к нему камнями, с острыми углами и сильными перепадами по высоте (рисунок 3). Средняя высота каменного слоя – 35 мм. Габариты площадки 340x340x35.



Рисунок 3- «Площадка с камнями»

Кнопка – обыкновенный бытовой выключатель для лампочки (рисунок 4). При нажатии загорается прожектор. Кнопка расположена на высоте 100 мм от пола.



Рисунок 4 - «Кнопка и прожектор в Башне»

Шарики - участок, представляющий собой короб с шариками для тенниса – в короб насыпаны пластиковые шары для пинг-понга (диаметр 40 мм) в один слой (рисунок 5). Габариты короба 340х340х40.



Рисунок 5 - «Шарики»

Песок – участок, представляющий собой короб, наполненный песком, (рисунок 6). Габариты короба 340х340х40. Высота песчаного слоя колеблется в пределах 10-30 мм.

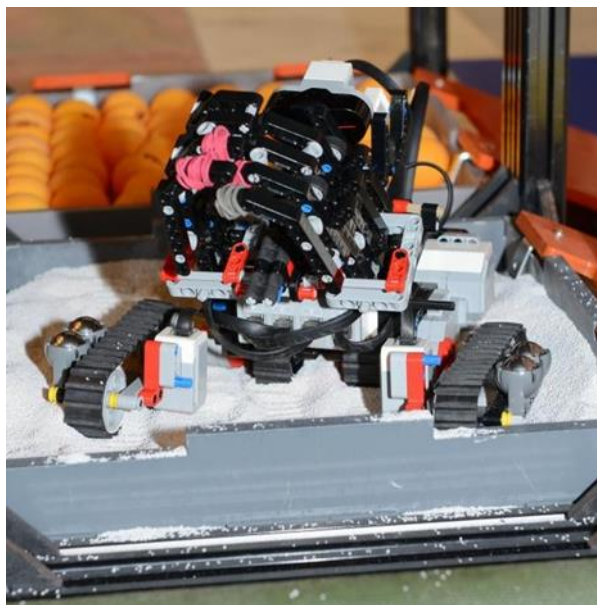


Рисунок 6 - «Песок»

Решето – участок, представляющий собой фанерную площадку с прямоугольными отверстиями (рисунок 7). Габариты площадки 340x340x10.



Рисунок 7 - «Решето»

Наклонная поверхность с углом наклона 30° , обитая поролоном, (рисунок 8).



Рисунок 8 -«Наклонная 30° »

Лестничный марш – высота ступени 75 мм, ширина ступени 90 мм.
(Рисунок 9).



Рисунок 9 - «Лестница»

Подвесной мост – участок, расположенный на втором этаже, представляет собой подвесной веревочный мост, состоящий из деревянных ребер, набранных на нейлоновый шнур (рисунок 10). Мост немного провисает.



Рисунок 10 -«Подвесной мост»

Крыша – участок, представляющий собой отрезок кровельного листа (ондулина), с габаритными размерами 340x340x40 (рисунок 11).

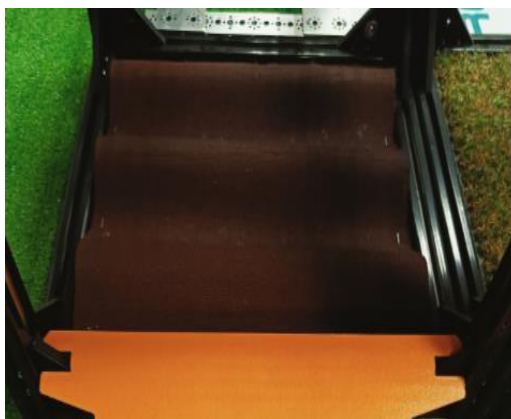


Рисунок 11 - «Крыша»

платформы (рисунок 12) Габариты моста ДхШ 385х 195 высота углов 25 мм.

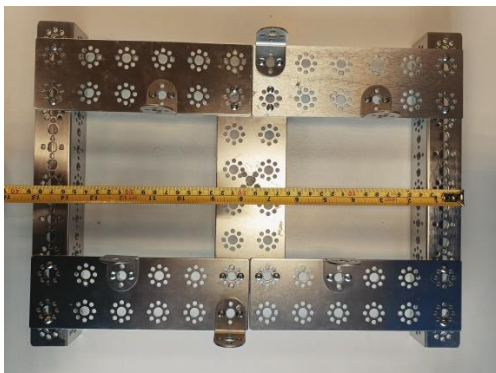


Рисунок 12 – «Металлический мост с углами сбоку платформы»

представляет собой металлический каркас с полукругом на платформе (рисунок

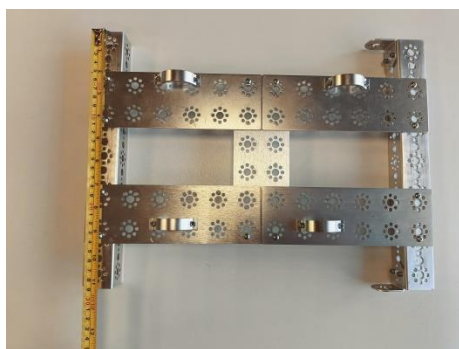


Рисунок 13 – «Металлический мост с полукругом на платформе»

черной линии шириной 40 мм.

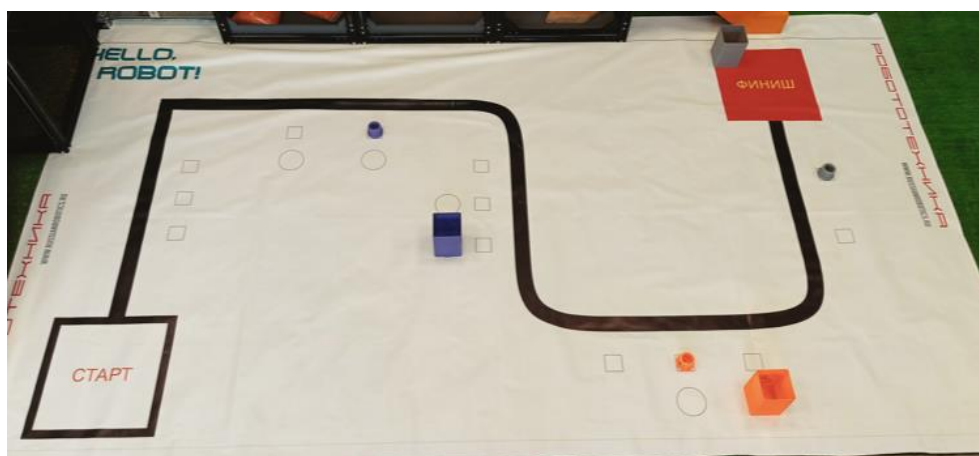


Рисунок 14 - Вид поля

Задание на манипуляторе

Необходимо собрать шарики и отвезти в контейнеры, каждый шарик и контейнер имеет свой цвет и номер.

Задачи: на полигоне расставлены контейнеры ДхШхВ 70х70х100 разных цветов, необходимо собрать шарики своего цвета имеющий свой номер и отвезти в контейнер.

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

Автономный участок

Ширина линии на всех участках составляет 40 мм.

- движение по линии;
- собрать шарики отвезти в контейнеры.

Задачи: преодолеть испытания.

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

Участки с линией (черная на белом) представляют собой белое поле ДхШ 240х134 см с черной линией. На поле могут быть расположены шарики на постаменте, которые необходимо доставить в свой контейнер.



Рисунок 15 – Вид шарика на постаменте



Рисунок 16 – Вид контейнера

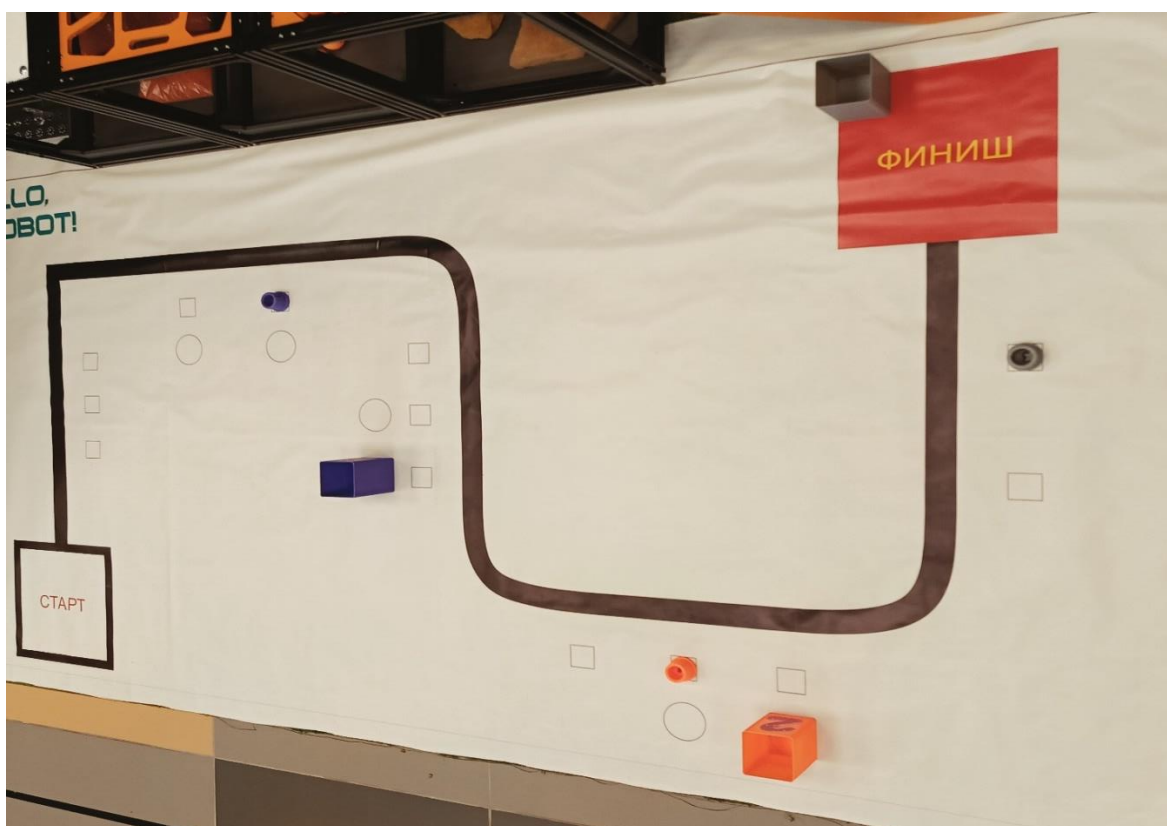


Рисунок 17 - Автономный участок.

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.	Трава	Преодоление	5
2.	Камни	Преодоление	10
3.	Кнопка	Преодоление	10
4.	Шарики	Преодоление	10
5.	Песок	Преодоление	15
6.	Решето	Преодоление	10
7.	Наклонная поверхность	Преодоление	10
8.	Лестничный марш	Преодоление	20
9.	Подвесной мост	Преодоление	15
10.	Крыша	Преодоление	10
11.	Металлический мост с препятствием (полукруг)	Преодоление	10
12.	Металлический мост с препятствием (углы)	Преодоление	5
13.	Шарики на постаменте	Собрать шарики (за каждый шарик в контейнере)	10
14.	Автономное поле	Автономное движение по линии	35
15.	Автономное поле (захват шарика, отвезти в нужный контейнер)	Автономный захват шарика с постамента	25
Штрафные баллы			
16.	Вмешательство в управление (участник, руководитель и т.д.)	Починить и/или переставить робота.	-10
17.	Отваливающиеся детали	За каждую отвалившуюся от робота деталь.	-10
18.	Участники ломают полигон	-	-20
19.	Робот упал с моста	-	-10