

## Приложение № 1

УТВЕРЖДЕНО  
приказом краевого государственного  
автономного образовательного  
учреждения дополнительного  
образования «Центр развития  
творчества детей (Региональный  
модельный центр дополнительного  
образования детей Хабаровского края)»

от 28.12.2022 № 54317

### ПОЛОЖЕНИЕ

о региональном этапе соревнований «РобоКарусель» практического тура олимпиады школьников «Робофест-2023»

#### 1. Общие положения

1.1. «РобоКарусель» – это соревнования мобильных робототехнических систем для решения поставленных задач на поле, является Практическим туром Олимпиады школьников «Робофест» по физике. Участие в теоретическом туре (решение задач по физике) всех участников соревнований «РобоКарусель» обязательно, как на региональных этапах, так и на финальных.

1.2. Организаторами Олимпиады школьников «Робофест» по физике (далее – Олимпиада) являются ФГБОУ ВО Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова и Фонд поддержки социальных инноваций «Вольное Дело».

1.3. Олимпиада является частью Программы «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России». Олимпиада проводится по общеобразовательному предмету физика.

1.4. Настоящее положение регламентирует порядок организации и проведения регионального этапа соревнований «РобоКарусель» Практического тура олимпиады для школьников «Робофест-2023» (далее – Соревнования).

1.5. Соревнования организуются и проводятся краевым государственным автономным образовательным учреждением дополнительного образования «Центр развития творчества детей (Региональный модельный центр дополнительного образования детей Хабаровского края)» (далее – КГАОУ ДО РМЦ).

1.6. Информация о соревнованиях «РобоКарусель» находится на официальных сайтах: Программы «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России» Фонда поддержки социальных инноваций

"Вольное Дело" ссылка: <http://www.russianrobotics.ru/> и сайте: Олимпиады школьников "Робофест-2023" ссылка: <https://www.robofest.ru/olimpiada/>.

## 2. Цели и задачи

2.1. Основными целями Олимпиады являются:

- Поиск и поддержка одаренных детей и талантливой молодежи во всех регионах РФ;
- Стимулирование интереса детей и молодежи к сфере инноваций и высоких технологий, обеспечение равного доступа детей и молодежи к освоению передовых технологий, получению практических навыков их применения;
- Вовлечение детей и молодежи в научно-техническое творчество, проведение ранней профориентации (с учетом Атласа новых профессий);
- Повышение образовательного уровня и отбор лучших участников в число студентов ведущих вузов.

2.2. Соревнования проводятся с целью:

- Популяризации и развития современных технологий среди молодежи;
- Способствовать формированию компетенций, практических знаний и умений, необходимых современному инженеру, в том числе учитывая цели Национальной технологической инициативы.

2.3. Задачи соревнований:

- Развитие у молодежи навыков практического решения инженерно-технических задач и получение опыта проектирования и реализации автономных систем.
- Стимулирование интереса детей и молодежи к практическим инженерным задачам.
- Выявление и отбор школьников, показавших высокие результаты в решении заданий для поступления в ВУЗ.

## 3. Руководство Соревнований

3.1. Общее руководство Соревнованиями осуществляет КГАОУ ДО РМЦ.

3.2. Непосредственное проведение Соревнований осуществляет структурное подразделение Центр технического и цифрового образования «ТЕХНО-IT-куб».

3.3. Организация и руководство по подготовке к Соревнованиям «РобоКарусель», проведение и контроль осуществляет Организационный комитет Соревнований (далее – Оргкомитет). Оргкомитет утверждается приказом КГАОУ ДО РМЦ.

3.4. Оргкомитет Соревнований:

- ведет делопроизводство, в том числе регистрирует участников Соревнований;

- обеспечивает материальную подготовку Соревнований;
- формирует состав судейской коллегии;
- обеспечивает информационную поддержку соревнований, связь с общественностью, средствами массовой информации;
- размещает итоги соревнований на официальном сайте КГАОУ ДО РМЦ и социальных сетях;
- представляет отчетно-аналитическую документацию.

#### 4. Судейство

4.1. Судьи назначаются Оргкомитетом из числа прошедших аттестацию по регламенту Соревнований от ФГБОУ ВО Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова.

4.2. Состав судейской коллегии утверждается приказом КГАОУ ДО РМЦ.

4.3. Главный судья Соревнований назначается Оргкомитетом из числа судейской бригады. На него возлагается руководство действиями судей и принятие решения в спорных вопросах. Решение главного судьи окончательно и обжалованию не подлежит.

4.4. Состязание контролирует судейская бригада минимум из двух судей.

4.5. Судьи обладают всеми полномочиями на протяжении всех состязаний; все участники должны подчиняться их решениям.

4.6. Запрещается постороннее вмешательство в действия судьи.

4.7. Главным судьей может быть сформулировано дополнительное задание не меняющее общий регламент соревнований и объявленное всем участникам не позднее начала отладки.

4.8. Судья может закончить попытку по собственному усмотрению, если робот не сможет продолжить движение в течение 30 секунд.

4.9. Для решения вопросов, не отраженных в регламенте из судей, формируется судейская коллегия по согласованию с Оргкомитетом Соревнований.

4.10. Команды имеют право подать протест на факты (действия или бездействия), связанные с несоблюдением Регламента соревнований.

4.11. Команды имеют право подать протест на качество судейства заезда.

4.12. Протест должен быть подан руководителем команды не позднее 10 минут после окончания заезда и иметь обоснование. Протесты подаются в письменной форме Главному судье и рассматриваются им в ходе проведения соревнований.

4.13. Протесты, не поданные в отведенное время, не рассматриваются.

#### 5. Участники

5.1. В соревновании принимают участие любые команды, участники

которых осваивают общеобразовательные программы среднего (полного) общего образования в возрастной группе – 7–9 класс.

5.2. Руководителем команды может быть любой гражданин не моложе 18 лет, который несет ответственность за участников команды (преподаватель, аспирант или студент, а также штатный сотрудник учебного заведения, родитель).

5.3. Команда состоит максимум из 4 и минимум из 2 человек, включая руководителя.

5.4. Состав команды: руководитель, капитан, операторы. Руководитель в заездах не участвует.

5.5. К участию в соревнованиях допускаются объединенные команды разных учебных заведений.

5.6. Команда должна подать заявку на участие не позднее, чем за 2 недели до начала Соревнований.

5.7. Количество роботов, которое может использовать одна команда – **один**.

5.8. Участники одной команды не могут быть одновременно участниками другой команды.

## **6. Срок, место и порядок проведения Соревнований**

6.1. Соревнования проводятся 20 января 2023 года в очном формате на площадке ЦТЦО «ТЕХНО-ИТ-куб» КГАОУ ДО РМЦ г. Хабаровск ул. Архангельская, 25.

6.2. Примерный порядок проведения Соревнований 20 января 2023 года:

09.00-10.00 Сбор, регистрация участников

10.00-11.00 Подготовка к Соревнованиям

11.00-14.00 Проведение Соревнований

14.00-15.00 Обед для участников, Подведение итогов

15.00-16.00 Награждение победителей и призеров

6.3. Участие в Соревнованиях возможно только через подачу заявки на участие в Олимпиаде. Подавая заявку и принимая участие в Соревнованиях, участники, тем самым соглашаются с регламентами и положениями о проведении Олимпиады и Соревнований, а также обязуются им следовать.

6.4. Подача заявок осуществляется путем отправки заполненной формы способом, указанным на официальном сайте <https://www.russianrobotics.ru/activities/regionalnyy-etap-olimpiady-dlya-shkolnikov-robofest-2023-7496/>.

6.4. Заявки должны быть оформлены в соответствии с правилами, указанными на сайте: <https://www.russianrobotics.ru/activities/regionalnyy-etap-olimpiady-dlya-shkolnikov-robofest-2023-7496/>.

6.5. Заявки, оформленные не по правилам, и заявки, поданные позже оговоренного срока, рассматриваются только по особому решению Оргкомитета.

6.6. В период с 10 января – 15 января 2023 года команда обязана подтвердить свое участие по ссылке: <https://forms.yandex.ru/cloud/639bc7af43f74f21302972fe/>, в обратном случае заявка снимается с рассмотрения.

6.7. Практический тур Олимпиады «Робофест» является соревнованием, предлагающим командам разработать и описать робототехнические системы (роботы), которые способны в полностью автономном режиме выполнить задания, указанные в *Приложении 1*.

6.8. Практический тур делится на **2 (две)** части:

– Описательная – описание конструкции робота в инженерной книге;

– Практическая – выполнение задания на соревновательном поле.

6.9. Выполнение задания на соревновательном поле (практическая часть) может включать в себя следующие элементы:

– Езда по линии;

– Преодоление препятствий (горок, лестниц и т.п.) на поле;

– Захват, перемещение и взаимодействие с предметами;

– Определение расстояния, освещенности, цвета;

– Подсчет различных предметов.

6.10. Описательная часть (Инженерная книга) выполняется в процессе предварительной подготовки к Практическому туру. Сдача Инженерной книги (в печатном виде) осуществляется во время регистрации команды в месте проведения Практического тура Олимпиады. Требования к Инженерной книге в *Приложении 2*.

6.11. В Практической части роботы каждой команды выполняют задания на соревновательных полях.

6.12. Каждая команда выполняет по два заезда на соревновательном поле. По согласованному решению судей и команд количество заездов может быть увеличено до трех.

6.13. 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.

6.14. Члены команды и руководитель не должны вмешиваться в действия робота своей команды или робота соперника ни физически, ни на расстоянии.

6.15. 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.

## 7. Подведение итогов и награждение победителей

7.1. По результатам заездов Практической части (сумме набранных баллов) строится рейтинговая таблица по убыванию. При равных суммах баллов оцениваются дополнительные критерии, например, время выполнения задания.

7.2. На Практическом туре за каждую часть команда участников может заработать баллы:

- Описательная – максимум **10 баллов** (Инженерная книга);
- Практическая – максимум **30 баллов**.

7.3. Командный балл Практического тура присваивается каждому участнику команды для индивидуального зачета **Олимпиады школьников «Робофест» по физике**.

7.4. Судьи определяют победителей и призёров согласно регламентам соревнований, распределяют рейтинговые места. Решение судей оформляется протоколом и утверждается председателем оргкомитета.

7.5. Победители и призёры награждаются дипломами КГАОУ ДО РМЦ.

7.6. Руководителям команд, подготовившим победителей и призёров соревнований Слета, вручаются благодарственные письма.

7.7. Информация об итогах соревнований Слета будет размещена на официальном сайте КГАОУ ДО РМЦ <http://www.kcdod.khb.ru/>, в телеграмм канале <https://t.me/itcube27> и опубликована в других средствах массовой информации.

## 8. Безопасность

8.1. Роботы должны быть безопасными как вовремя, так и вне соревновательных и тренировочных заездов (для участников, зрителей, персонала и соревновательных полей).

8.2. Сварка, пайка и использование профессиональных режущих (сверлящих) инструментов на территории соревнований **может использоваться только в специальном отведенном месте**.

## 9. Ответственность участников

9.1. Руководители и члены команд несут ответственность за представленного робота своей команды и не имеют права вмешиваться в действия судьи.

9.2. Руководители и члены команд несут ответственность за поведение своих зрителей, официальных лиц, если таковые имеются.

9.3. В случае если команда не обеспечит своевременное прибытие робота на старт без уважительных причин, то команда снимается с соревнований.

9.4. Если заезд по решению главного судьи был прекращен из-за

недисциплинированного (неэтичного, неспортивного, некорректного) поведения команды, то этой команде засчитывается техническое поражение, а команда по решению главного судьи может быть дисквалифицирована.

9.5. Организаторы соревнований не несут ответственность за поломки робота, возникающие в ходе соревнований, а также любого ущерба, нанесенного роботу или любому другому оборудованию команд.

9.6. Организаторы соревнований не несут ответственность за несоблюдение участниками техники безопасности и охраны труда.

9.7. Организаторы соревнований не несут ответственности за технические сбои в работе оборудования участников.

## 10. Заключительные положения

10.1. Организаторы могут вносить изменения в правила и расписание до начала этапа Олимпиады, заранее извещая об этом участников.

10.2. Во всех вопросах, не относящихся к правилам соревнований участники руководствуются Положением и Регламентом Олимпиады, которые размещаются на официальных сайтах.

Директор центра технического  
и цифрового образования «ТЕХНО-IT-Куб»



Е.А. Кудревич

## Приложение 1

к положению о региональном этапе соревнований «РобоКарусель» практического тура олимпиады для школьников «Робофест-2023»

### РобоДром

#### Условия состязания

Данное задание является комплексом задач, некоторые из которых являются аналогом действий, выполняемых курсантом автошколы на автодроме. За отведенное время робот должен выполнить следующие задачи: «Собери Светофор», «Въезд в Бокс задним ходом», «Горка», «Змейка», «Заправка».

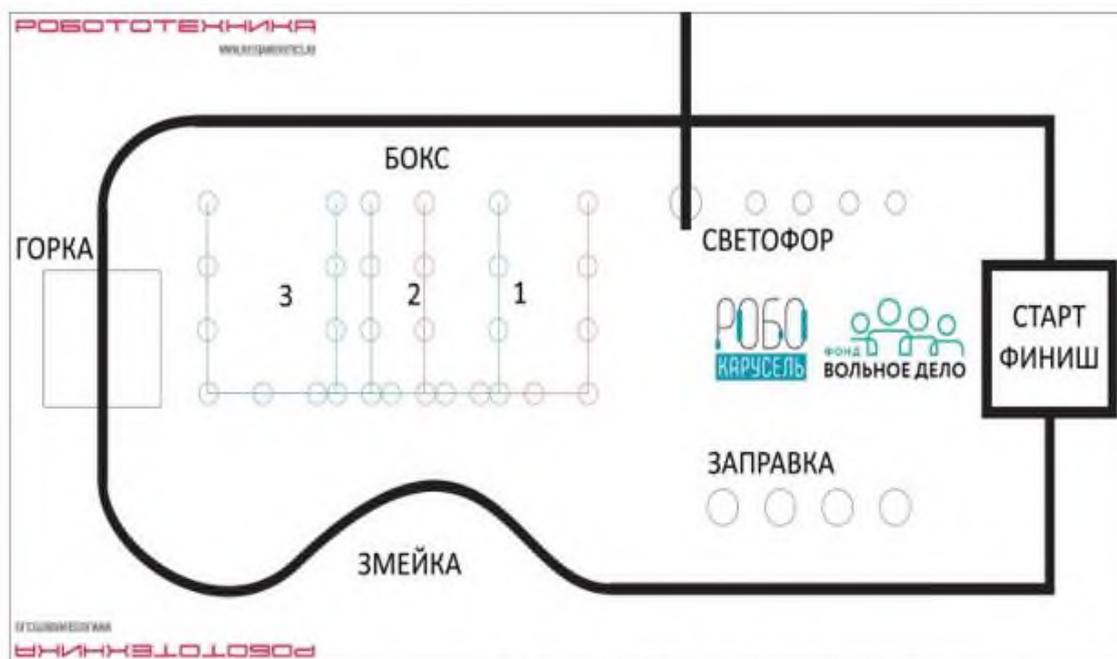
#### Игровое поле

1. Размеры соревновательного поля 2400x1200 мм.
2. Поле – белое основание с черной вспомогательной линией шириной 18-20 мм.
3. Зона «СТАРТ/ФИНИШ» размером 250x250 мм, цвет – белый, граница черного цвета не является частью зоны.
4. Зона «Светофор» – последовательность из 4-х малых меток (окружность, диаметр 40 мм) и одной большой метки (окружность, диаметр 66 мм). Четыре метки предназначены для расстановки цветных частей «Светофора» – малые цветные полые цилиндры без дна и крышки (размер: высота – 50 мм, диаметр – 40 мм, толщина стенок – 1.5-2 мм; возможный цвет: красный, желтый, зеленый, синий, черный). На большей метке размещается основа «Светофора» – цилиндр, закрепленный на поверхности поля (размер: высота – 250 мм, диаметр – 32 мм; основание может иметь утолщение; на высоте 100 мм от основания имеется утолщение диаметром 40-50 мм; цвет – не имеет значения).
5. Зона «Бокс» – прямоугольная область, ограниченная «столбиками» (10 штук в каждой области). Имеется три одинаковые области, прорисованные разным цветом.  
«Столбики» – цилиндры (размер: высота – 100 мм, диаметр – 40 мм; основание не должно иметь утолщение; может быть полым без дна и крышки; цвет – не имеет значения). В заезде используется только ОДНА область.
6. Зона «Горка» – предназначена для размещения препятствия (размер препятствия: ширина – 250 мм, длина – 250 мм, высота – 30-50 мм; основной цвет поверхности белый). Препятствие жестко закреплено на поверхности поля, вспомогательная линия на препятствии не прерывается. Место расположения препятствия объявляется в день соревнований. В день

соревнований организаторы оставляют за собой право изменить размеры препятствия, предусмотренного данным регламентом.

7. Зона «Змейка» – фрагмент вспомогательной линии, имеющая плавные изгибы. Радиус изгиба в день соревнований может быть изменен.

8. Зона «Заправка» – последовательность из 4-х меток (окружность, диаметр 66 мм). Метки предназначены для расстановки больших цветных цилиндров – «колонки» (размер: высота – не более 125 мм, диаметр – 66 мм, цвет: красный, зеленый, синий, черный).



Поле для соревнования «РобоДром» с обозначением зон

## Робот

1. Робот должен быть полностью автономным, то есть не допускается дистанционное управление роботом. За любые попытки дистанционного управления роботом команда будет дисквалифицирована.

2. В работе может использоваться только один микроконтроллер (*Приложение 3*).

3. Во время выполнения задания робот не может покидать пределы поля.

4. Команда является на соревновании с готовым роботом.

5. Нет ограничений по используемым робототехническим платформам. Рекомендуется конструировать роботов из любых деталей, входящих в состав оригинального «коробочного» робототехнического конструктора, имеющего Сертификат соответствия.

6. Допускается использование деталей:

– Входящих в состав любого оригинального «коробочного» конструктора, имеющего Сертификат соответствия или других оригинальных, изготовленных промышленным способом;

– Изготовленных самостоятельно (например, 3D-печать) с соблюдением норм безопасности в эксплуатации.

7. Комплектующие роботов не должны нарушать авторские, исключительные и смежные права третьих лиц (законных правообладателей), в том числе права на торговые знаки, их графические и текстовые обозначения.

8. Конструкция робота должна исключать повреждение поля, возгорание, задымление, ослепление и иное воздействие на людей и других роботов.

9. Во время соревнований руководитель или сопровождающий несет ответственность за соблюдение командой техники безопасности и охраны труда на площадке соревнований.

10. Ограничения по языкам и средам программирования отсутствуют.

11. Размер робота на старте не превышает 250x250 мм. Высота робота не имеет ограничений.

12. В микрокомпьютер должна быть загружена только одна исполняемая программа под названием «RoboK2023».

### **Правила проведения состязаний**

1. Команда совершает по одной попытке в заезде.

2. Перед началом попытки Главный судья с помощью жеребьевки определяет расстановку и цвета 4-х элементов «Светофора» (обязательно выбирается по одному элементу красного, желтого и зеленого цвета, четвертый цвет из набора: красный, зеленый, синий, черный). Далее выбирается номер одного «Бокса», а также с помощью жеребьевки определяет расстановку цилиндров в зоне «Заправка». Робот в это время находится в «карантине», внесение изменений в робота и загрузка программ невозможна.

3. В выбранной зоне «Бокс» должны быть расставлены «столбики» перед началом заезда.

4. Движение робота начинается после команды судьи.

5. Максимальная продолжительность одной попытки составляет 180 секунд.

6. Робот стартует из зоны «СТАРТ/ФИНИШ». До того никакая часть робота не может выступать из зоны.

7. Робот должен собрать «Светофор», размещая цветные полые цилиндры без дна и крышки на основу, соблюдая цветовую схему классического светофора (снизу-вверх: зеленый, желтый, красный). Разрешается **единовременно перемещать** по одному цилиндру.

8. Робот должен забрать оставшийся цилиндр для размещения на «Заправке».

9. Следующим заданием для робота является въезд в «Бокс» **задним ходом**. При въезде в «Бокс» робот должен остановиться на 5 секунд, для фиксации судьями правильность выполнения задания. проекция робота не

выступает за пределы границ области «Бокса». При выполнении задания, запрещено осуществлять разворот робота на месте, **поворот робота должен осуществляться по дуге (пример траектории представлен ниже).**

10. Дополнительным условием считается, что робот не должен сдвинуть (сбить) ни один «столбик», расставленный по трем сторонам области, «Столбик» считается сдвинутым, если он смещен со своей метки на 5 мм и более. Данное условие оценивается отдельно.

11. Далее робот должен, выехав из «Бокса» и преодолеть препятствие «Горка», остановившись на её вершине на 3 секунды. Если робот не остановился строго на вершине, баллы не начисляются.

12. Следом робот должен проследовать по «Змейке» до зоны «Заправка».

13. На «Заправке» робот должен разместить малый цилиндр на большой цилиндр «колонка» в соответствии с цветом малого. Большой цилиндр не должен быть сдвинут с места и остаться в вертикальном положении. Малый цилиндр считается размещенный, если он находится в вертикальном положении сверху большого цилиндра. Далее робот должен финишировать в зоне «СТАРТ/ФИНИШ».

14. Движение робота по полю осуществляется строго по вспомогательным линиям. Если во время попытки робот съезжает с черной линии, т.е. оказывается всеми колесами или элементы робота, касающиеся поверхности поля с одной стороны линии, то он завершает свою попытку с максимальным временем и баллами, заработанными до момента схода с линии. Исключением является маневр по въезду в «Бокс» задним ходом и выезд из него.

15. Время выполнения задания фиксируется только после пересечения ведущими колесами границы зоны «СТАРТ/ФИНИШ».

16. Если во время попытки робот выезжает за пределы поля (колесами или элементы робота, касающиеся поверхности поля), то он завершает свою попытку с максимальным временем и баллами, заработанными до этого момента.

17. Досрочная остановка попытки участником – запрещена. При нарушении – робот завершает свою попытку с фиксированием времени в 180 секунд и максимальным возможным штрафным баллом.

## **Баллы**

Существуют баллы за задания, которые в сумме дают итоговые баллы.

***Начисление баллов за задание осуществляется по окончании попытки.***

*Баллы за задания*

- робот собрал «Светофор» – **50 баллов** за каждый элемент, в правильном порядке;
- робот собрал «Светофор» – **5 баллов** за каждый элемент, в Неправильном порядке;
- робот осуществил въезд в «Бокс» задним ходом, соблюдая все требования – 150 баллов;

- робот преодолел «Горку», с остановкой на вершине на 3 секунды – **25 баллов**;
- робот проследовал по «Змейке», строго следуя по линии, не съезжая с неё – **25 баллов**;
- робот разместил малый цилиндр на «колонку» неправильно по цвету – **5 баллов**;
- робот разместил малый цилиндр на «колонку» правильно по цвету – **100 баллов**;
- робот вернулся и остановился в зоне «СТАРТ/ФИНИШ», выполнив правильно хотя бы одно задание – **25 баллов**;
- робот вернулся и остановился в зоне «СТАРТ/ФИНИШ», выполнив правильно все задания – **50 баллов**.

#### *Штрафные баллы*

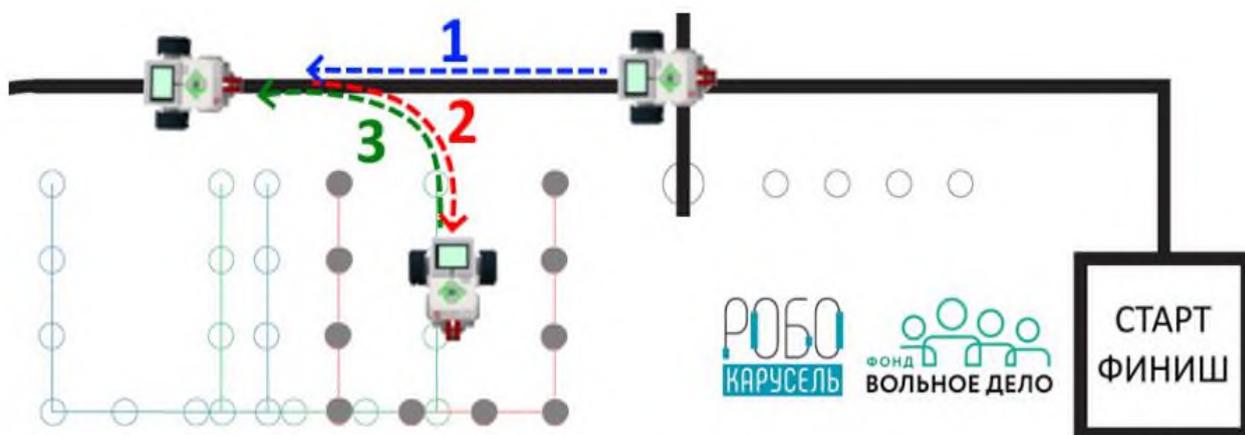
Следующие действия считаются нарушениями:

- «Столбик» в «Боксе» оказался сдвинут или сбит – по **10 баллов** за каждый.

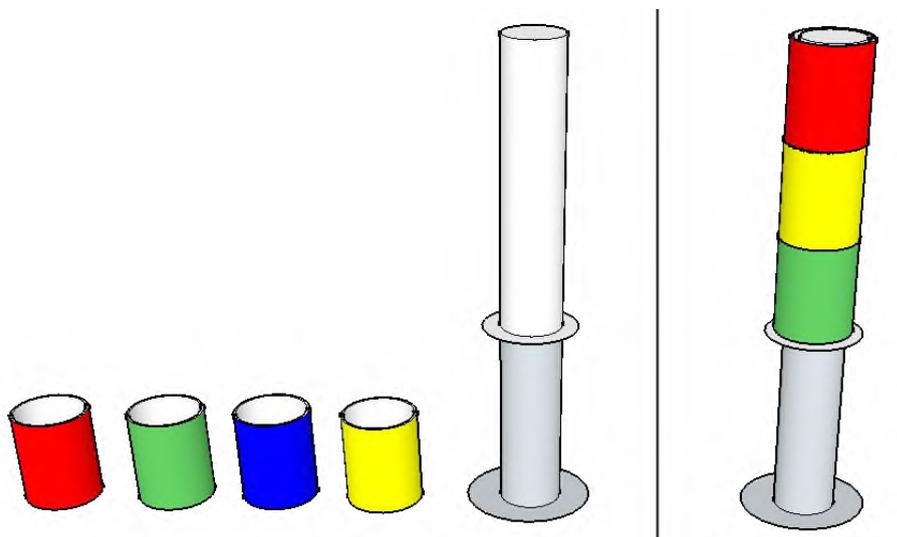
#### **Подсчет итоговых баллов за задание**

В зачет принимаются суммарные результаты попыток: сумма баллов и сумма времени.

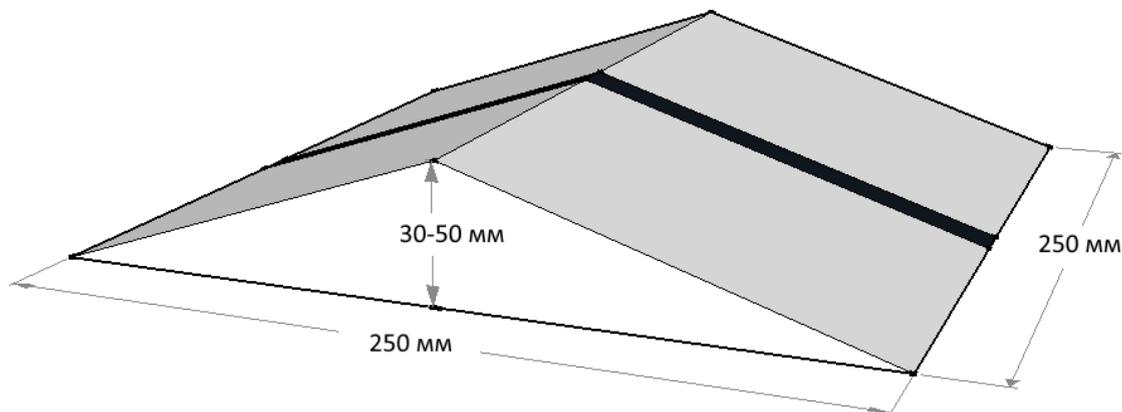
#### **Схемы и описание элементов поля**



*Схема движения робота при выполнении въезда в «Бокс» и выезда из него*



*Цветовые части «Светофора» – малые цветные полые цилиндры без дна и крышки, основа «Светофора».  
Пример собранного «Светофора»*



*Препятствие «Горка»*

## Приложение 2

к положению о региональном этапе соревнований «РобоКарусель» практического тура олимпиады для школьников «Робофест-2023»

### Требования к Инженерной книге

Инженерная книга должна содержать информацию описательного характера, схемы и изображения, дающие четкое представление о конструкции робота.

Инженерная книга оформляется в любом текстовом редакторе, позволяющий вставлять изображения в текст. Формат бумаги: А4 (210x297) книжной ориентации. Поля: верхнее – 2 см., нижнее – 2 см., левое – 1,5 см., правое 1,5 см. Нумерация страниц – арабские цифры, нижний правый угол листа.

Основной текст: шрифт Times New Roman 14 пт, интервал полуторный, выравнивание по ширине.

Заголовки: шрифт Times New Roman 16 пт, полужирное начертание, интервал одинарный, выравнивание по центру.

Таблицы: шрифт Times New Roman 12 пт, интервал одинарный, выравнивание по левому краю.

Количество страниц – не более 20.

#### *Содержание Инженерной книги*

##### 1. Титульный лист

На титульном листе должна быть указана следующая информация:

- Фамилия, Имя, Отчество тренера;
- Фамилия, Имя, Отчество, класс, образовательное учреждение – для каждого участника (если участники представляют одно учреждение, то его можно указать после всех участников один раз);
- регион, город;
- номер и/или название команды.

##### 2. Оглавление

Должны быть указаны разделы с номерами страниц.

##### 3. Инженерный раздел:

3.1. Обоснование выбранной робототехнической платформы (в чем ее плюсы и минусы, почему именно эта платформа выбрана для решения поставленной задачи, в чем ее особенности, чем можно компенсировать недостатки).

Выбранная робототехническая платформа	Плюсы	Минусы	Чем можно компенсировать недостатки	С какими платформами сравнивается

3.2. Выбор электронных компонентов (какие электронные компоненты выбраны для решения общей задачи, для чего предназначен каждый компонент, обоснование).

Электронный компонент      Его предназначение в работе      Обоснование

3.3. Конструкторское обоснование решения по каждому узлу (в пункте не рассматриваются электронные компоненты, какие узлы/механизмы есть в работе, какие функции выполняют, конструктивные особенности, какие подзадачи при этом решаются).

Узел/блок (его название)	Назначение	Обоснование	Чертеж (схема)	Состав (детали)

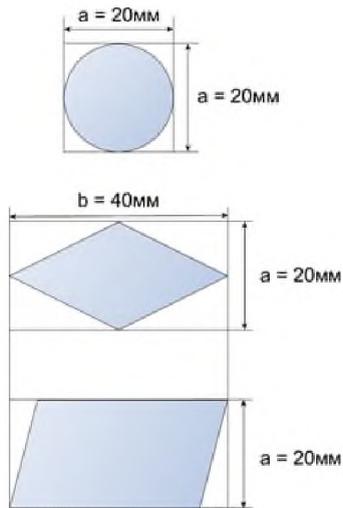
4. Раздел программного обеспечения:

4.1. Обоснование выбора среды программирования (почему выбрана именно эта среда программирования, в чем ее преимущества и недостатки, какие задачи с помощью нее можно решить более эффективно).

Выбранная среда программирования	Плюсы	Минусы	Чем можно компенсировать недостатки	С какими средами сравнивается

4.2. Блок-схема (a=20 мм, b=40 мм; оформляется в соответствии с требованиями к блок-схемам, обязательно должна быть представлена общая программа и подпрограммы).

Примеры блоков блок-схемы с размерами:



## 5. Приложение

В приложении должен быть представлен программный код (основная программа + подпрограммы с комментариями).

## Приложение 3

к положению о региональном этапе соревнований «РобоКарусель» практического тура олимпиады для школьников «Робофест-2023»

Микроконтроллер (программируемый (логический) контроллер (ПЛК); programmable (logic) controller; PLC) – цифровая электронная система, предназначенная для применения в производственной среде, которая использует программируемую память для внутреннего хранения ориентированных на потребителя инструкций по реализации таких специальных функций, как логика, установление последовательности, согласование по времени, счет и арифметические действия для контроля посредством цифрового или аналогового ввода/вывода данных различных видов машин или процессов. (ГОСТ Р МЭК 61131-1-2016)

Микроконтроллер– компьютер на одной микросхеме, управляющий всеми исполнительными элементами и обрабатывающий показания датчиков в реальном времени.

Основные требования:

1. В работе может использоваться только один микроконтроллер.
2. Все устройства, установленные на роботе (датчики и исполнительные элементы) должны выполнять свои задачи (действия) под управлением микроконтроллера в соответствии с загруженной в него программой.
3. Запуск программы осуществляется однократным нажатием кнопки “RUN” (данная кнопка должна быть размещена в доступном месте и подписана).
4. Микроконтроллер НЕ должен иметь встроенных модулей беспроводной связи.
5. На роботе не должно быть установлено модулей, отвечающих за удаленную передачу данных. В коробочных конструкторах (Mindstorm EV3, VeX и т.п.) они должны быть отключены.
6. Плата микроконтроллера должна быть видна или по требованию судьи команда обязана ее продемонстрировать.
7. Возможно использование плат расширения, управляемых исключительно микроконтроллером.
8. При использовании электронных компонентов не коробочных конструкторов или модифицированных электронных компонентов коробочных конструкторов (Mindstorm EV3, VeX и т.п.), команда должна подготовить лист спецификации в котором должны быть указаны следующие сведения:
  - а. Полное наименование микроконтроллера и плат расширений.

- b. Язык программирования, используемый для программирования данного микроконтроллера.
  - c. Возможности для подключения периферии.
9. Команда должна быть готова продемонстрировать на компьютере судьям программу, загруженную в микроконтроллер, при возникновении у судей сомнений загрузить в микроконтроллер сначала пустую (нулевую) программу, а затем ту, которая была продемонстрирована.