



Правительство Белгородской области  
Департамент внутренней и кадровой политики



Belgorod National Research University  
Белгородский государственный  
национальный исследовательский  
университет



Правительство Белгородской области. Департамент внутренней и  
кадровой политики

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Белгородский государственный национальный  
исследовательский университет»

Генеральный спонсор - ООО "Технологии надежности"



## Открытый региональный фестиваль по робототехнике «РобоСтарт»

состоится 31 марта 2018 г.

г. Белгород, ул. Победы 85, 15-й корпус  
(вход со стороны храма Архангела Гавриила)

Основная цель фестиваля – повышение интереса обучающихся школ, лицеев и колледжей к научно-техническому творчеству и популяризация инженерного и естественнонаучного образования.

К участию в фестивале приглашаются обучающиеся средних образовательных учреждений (в том числе СПО) и учреждений дополнительного образования Белгородской области и других регионов России.

### Виды соревнований:

1. Ралли по коридору (категория Lego).
2. Шорт-трек (категория Open - любая платформа, кроме образовательных конструкторов Lego, Fischertechnik, Huno).
3. Траектория с инверсией (категория Lego).
4. Траектория с инверсией (категория Open - любая платформа, кроме образовательных конструкторов Lego, Fischertechnik, Huno).
5. Сумо 25x25 (категория Lego).
6. Чертежник (категория Lego).
7. Конкурс проектных работ (любая категория) и 3D-моделей (3D-принтер).

Для участия в фестивале необходимо до **19 марта 2018 года** прислать заявку участника **по прилагаемой форме** по адресу [robostart@bsu.edu.ru](mailto:robostart@bsu.edu.ru)

Информационная поддержка - <http://iten.bsu.edu.ru/iten/>

**Состав оргкомитета  
открытого регионального фестиваля по робототехнике  
«РобоСтарт»**

Полухин Олег Николаевич	- ректор НИУ «БелГУ», сопредседатель
Павлова Ольга Альбертовна	- заместитель Губернатора области – начальник департамента внутренней и кадровой политики, сопредседатель
Константинов Игорь Сергеевич	- проректор по научной и инновационной деятельности НИУ «БелГУ», заместитель председателя
Польщиков Константин Александрович	- и.о. директора Института инженерных технологий и естественных наук НИУ «БелГУ», заместитель председателя
Дубовицкий Александр Николаевич	- генеральный директор ООО "Технологии надежности", заместитель председателя
Чмирева Елена Владимировна	- и.о. заместителя директора по профориентационной деятельности Института инженерных технологий и естественных наук
Муромцев Виктор Владимирович	- зав. кафедрой математического и программного обеспечения информационных систем НИУ «БелГУ»
Чашин Юрий Геннадиевич	- доцент кафедры математического и программного обеспечения информационных систем НИУ «БелГУ», главный судья
Ушакова Светлана Николаевна	- техник кафедры математического и программного обеспечения информационных систем НИУ «БелГУ»

# **ПОЛОЖЕНИЕ**

## **о проведении открытого регионального фестиваля по робототехнике «РобоСтарт»**

### **1. Общие положения**

1.1. Открытый региональный фестиваль по робототехнике «РобоСтарт» (далее – Фестиваль) является лично-командным соревнованием среди обучающихся средних образовательных учреждений Белгородской области. К участию так же допускаются обучающиеся образовательных учреждений других регионов России.

1.2. Фестиваль проводится федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»).

1.3. Генеральным спонсором является ООО "Технологии надежности".

1.4. Цель Фестиваля: повышение интереса обучающихся школ, лицеев и колледжей к научно-техническому творчеству и популяризация инженерного и естественнонаучного образования.

1.5. Задачи Фестиваля:

- популяризация научно-технического творчества;
- содействие в реализации возможностей талантливых учащихся;
- расширение технического кругозора и проведение ранней профориентации учащихся.

### **2. Руководство, организация и проведение Фестиваля**

2.1. Руководство Фестивалем осуществляется федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (далее НИУ «БелГУ»).

2.2. За подготовку и организацию Фестиваля отвечает Институт инженерных технологий и естественных наук НИУ «БелГУ».

2.3. Непосредственное проведение осуществляется кафедрой математического и программного обеспечения информационных систем (далее кафедра МиПОИС) НИУ «БелГУ».

2.4. Судейская коллегия формируется из преподавателей и студентов кафедры МиПОИС.

2.5. Соревнования Фестиваля проводятся в соответствии с Положением о проведении открытого регионального фестиваля по робототехнике «РобоСтарт».

### **3. Меры безопасности**

3.1. В целях обеспечения безопасности, Фестиваль проводится в соответствии с рекомендациями по обеспечению безопасности и профилактике травматизма при занятиях физической культурой и спортом (от 01.04.1993 г. №144).

3.2. Тренер-руководитель несет ответственность за жизнь, здоровье детей в пути и во время проведения Фестиваля.

### **4. Виды состязаний**

1. Ралли по коридору (категория Lego).
2. Шорт-трек (категория Open - любая платформа, кроме образовательных конструкторов Lego, Fischertechnik, Huno).
3. Траектория с инверсией (категория Lego).
4. Траектория с инверсией (категория Open - любая платформа, кроме образовательных конструкторов Lego, Fischertechnik, Huno).
5. Сумо 25x25 (категория Lego).
6. Чертежник (категория Lego).
7. Конкурс проектных работ (любая категория) и 3D-моделей (3D-принтер).

Зоны соревнований (15 корпус, 3 этаж):

- Ралли по коридору (1) – Зона соревнований № 1.
- Шорт-трек (2) – Зона соревнований № 2.
- Траектория с инверсией (3, 4) – Зона соревнований № 3.
- Сумо 25x25 (5) – Зона соревнований № 4.
- Чертежник (6) – Зона соревнований № 5.
- Конкурс проектных работ и 3D-моделей (7) – Зона соревнований № 6.

Регламенты состязаний приводятся в приложениях.

### **5. Возрастные ограничения**

1. Ралли по коридору (категория Lego) – до 15 лет включительно.
2. Шорт-трек (категория Open - любая платформа, кроме образовательных конструкторов Lego, Fischertechnik, Huno) – до 15 лет включительно.
3. Траектория с инверсией (категория Lego) – до 15 лет включительно.
4. Траектория с инверсией (категория Open - любая платформа, кроме образовательных конструкторов Lego, Fischertechnik, Huno) – до 17 лет включительно.
5. Сумо 25x25 (категория Lego) – до 17 лет включительно.
6. Чертежник (категория Lego) – до 14 лет включительно.

7. Конкурс проектных работ (любая категория) и 3D-моделей – без ограничений.

### 6. Регламент Фестиваля «РобоСтарт»

31 марта 2018 года с 09-00.

Россия, Белгородская область, г. Белгород, ул. Победы 85, 15-й корпус  
(вход со стороны храма Архангела Гавриила).

<b>Время</b>	<b>Мероприятие</b>	<b>Место проведения</b>
9-00 – 10-00	Регистрация участников фестиваля*.	15 корпус, 3-й этаж
9-00 – 11-00	Выставка студенческих робототехнических работ	15 корпус, зона соревнований № 6
9-00 – 11-00	Экскурсия к суперкомпьютеру НИУ «БелГУ» «Нежеголь»	Желающим обращаться в Оргкомитет
10-00 – 10-30	Церемония открытия Фестиваля	15 корпус, ауд. 3-13
10-30 – 12-00	Подготовка к состязаниям Ралли по коридору	Зона соревнований № 1, комп. класс 3-1
10-30 – 12-30	Подготовка к состязаниям Шорт-трек	Зона соревнований № 2, комп. класс 3-1
10-30 – 12-30	Подготовка к состязаниям Траектория с инверсией	Зона соревнований № 3, комп. класс 3-1
10-30 – 11-00	Подготовка к состязанию Сумо 25х25	Зона соревнований № 4, комп. класс 3-1
10-30 – 12-30	Подготовка к состязанию Чертежник	Зона соревнований № 5, комп. класс 3-1
11-00 – 11-45	Размещение экспонатов участников конкурса проектных работ и 3D-моделей	Зона соревнований № 6, комп. класс 3-1
с 11-00	Проведение состязаний Сумо 25х25	Зона соревнований № 4
с 11-45	Конкурс проектных работ и 3D-моделей участников.	Зона соревнований № 6
с 12-00	Проведение состязаний Ралли по коридору	Зона соревнований № 1
с 12-30	Проведение состязаний Шорт-трек	Зона соревнований № 2
с 12-30	Проведение состязаний Траектория с инверсией	Зона соревнований № 3
с 12-30	Проведение состязаний Чертежник	Зона соревнований № 5
15-30 – 18-00	По окончанию соревнований в каждом состязании, производится выявление победителей, рассмотрение апелляций, вручение дипломов, ценных призов, сертификатов участников, благодарностей руководителям.	Оргкомитет, ауд. 3-13

\*При регистрации участникам при себе иметь свидетельство о рождении или паспорт (или их ксерокопию).

## **7. Общие правила соревнований**

7.1. Соревнования проводятся в соответствии с утверждёнными регламентами по 7 номинациям.

7.2. Положения общих правил соревнований по умолчанию дополняют все регламенты видов состязаний. В тех случаях, когда положения регламента конкретного вида состязаний вступают в противоречие с общими правилами соревнований, приоритет отдается положениям регламента соответствующего вида состязаний.

7.3. Во время соревнований участникам запрещено:

- наносить ущерб площадке, полям, материалам и оборудованию, используемых для соревнований, а также роботам других команд;
- применять опасные предметы или меры, которые могут препятствовать проведению соревнований;
- приносить еду или напитки в зону состязаний;
- принимать любые другие меры, которые судья может посчитать препятствием проведению соревнований или их нарушением;
- приносить сотовый телефон или проводные/беспроводные средства связи в зону состязаний, если иное не указано в регламенте вида состязаний;
- касаться корпуса робота или полигона без разрешения судьи, если иное не указано в регламенте вида состязаний.

7.4. Победители и призёры состязаний награждаются дипломами и ценными призами (номинации 1-6).

7.5. Основные состязания проводятся по 6 номинациям, в каждой из которых выявляются три первых места. В случае равенства результатов за первые три места, организаторы оставляют за собой право провести дополнительное соревнование между претендентами на призовые места.

7.6. Считаются тождественными наименования: «дисциплина», «вид состязаний», «соревнования», «номинация».

7.7. На Фестивале запрещается любая реклама участниками Фестиваля своей организации. Реклама может быть размещена только с официального разрешения организаторов фестиваля.

7.8. Информация о Фестивале и порядке участия в нем, о победителях и призерах является открытой, публикуется на сайте

## **8. Судейство и апелляция**

8.1. Организаторы оставляют за собой право вносить в правила Фестиваля любые изменения, уведомляя об этом участников. В том числе, изменения могут быть внесены судьями в день Фестиваля.

8.2. Контроль и подведение итогов осуществляется оргкомитетом в соответствии с приведенными правилами.

8.3. Судьи обладают всеми полномочиями на протяжении всех состязаний. Все участники должны подчиняться их решениям.

8.4. Переигровка может быть проведена по решению судей в случае, когда робот не смог закончить этап из-за постороннего вмешательства, либо, когда неисправность возникла по причине плохого состояния игрового поля, либо из-за ошибки, допущенной судейской коллегией.

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

8.6. Во время проведения соревнований участники могут выражать несогласие с принятым судьей решением, если это не займет более пяти минут, в следующем порядке:

- участник, несогласный с решением судьи, должен в устной форме обратиться за разъяснениями к судье, принявшему решение;

- участник вправе потребовать от судьи обосновать свое решение соответствующими положениями регламента.

Если на разъяснение решения судье требуется более пяти минут, разъяснение должно быть отложено до перерыва между попытками.

## **9. Требования к команде**

9.1. Состав команды: 1-2 обучающихся (в номинации конкурс проектных работ и 3D-моделей – до 3-х обучающихся), тренер-руководитель осуществляющий занятия по робототехнике (подготовку к Фестивалю).

9.2. Допускается участие одних и тех же команд, и участников не более чем в трех разных видах состязаний (не включая конкурс проектных работ и 3D-моделей).

9.3. Операторы одного робота не могут быть операторами другого робота в одном и том же состязании.

9.4. К Фестивалю на каждого робота команда должна подготовить все необходимые материалы: комплект необходимых деталей и компонентов наборов конструктора, запасные батарейки или аккумуляторы и т.д., а также необходимые ноутбуки с установленным программным обеспечением, сетевые удлинители PILOT и др.

9.5. В зоне состязаний (техническая зона и зона соревновательных полей) и зоне «отладки» робота (компьютерный зал 3-1), разрешается находиться только участникам команд, членам оргкомитета, судьям, помощникам судей и волонтерам. Нахождение тренеров и родителей запрещено.

9.6. После старта запрещается вмешиваться в работу робота. Если после старта оператор коснется робота без разрешения судьи, то команда может быть дисквалифицирована, а результат попытки не засчитан.

9.7. Участникам команды запрещается покидать зону Фестиваля без разрешения члена оргкомитета.

9.8. Во время проведения Фестиваля запрещены любые устройства и методы коммуникации. Всем, кто находится вне области состязаний, запрещено

общаться с участниками. Если все же необходимо передать сообщение, то это можно сделать только при непосредственном участии члена оргкомитета.

9.9. При нарушении командой пункта 9.7. команда будет дисквалифицирована.

## **9. Общие требования к роботу**

10.1. Размеры робота определяются регламентами соответствующих состязаний. Судьи перед соревнованием должны удостовериться в том, что робот удовлетворяет этим ограничениям. Для проверки соответствия массы робота ограничениям регламента используются весы. Результат показания весов считается массой робота и не должен нарушать указанных в регламенте ограничений. Для проверки соответствия размера робота ограничениям регламента используются линейки или рамка.

10.2. Робот должен быть автономным, то есть не допускается дистанционное управление роботом.

10.3. Движение роботов начинается после команды судьи и однократного нажатия оператором кнопки RUN или с помощью датчика касания (замена кнопки RUN).

10.4. В категории Lego роботы должны быть построены только с использованием деталей конструкторов Lego Mindstorms и Lego Техник, если нет соответствующих исключений в правилах категории.

10.5. В конструкции робота можно использовать только один микрокомпьютер (для категорий LEGO - EV3, NXT, RCX).

10.6. Командам не разрешается изменять любые оригинальные части комплекта Lego (например: EV3, NXT или RCX, двигатель, датчики, детали и т.д.).

10.7. В конструкции роботов Lego нельзя использовать винты, клей, веревки или резинки для закрепления деталей между собой.

10.8. На микрокомпьютере робота должны быть отключены модули беспроводной передачи данных (Bluetooth, Wi-Fi), загружать программы следует через кабель USB.

10.9. Автономная работа робота Lego осуществляется под управлением программы, написанной на одном из учебных языков программирования (Robolab, LEGO Mindstorms NXT (NXT-G), LEGO Mindstorms EV3). Не допускается использование профессиональных языков и сред программирования (RobotC и др.).

10.10. Роботы должны быть сделаны исключительно самими участниками. Программа, выполняемая роботом, должна быть написана исключительно самим участником. Любой представитель судейской коллегии вправе провести проверку, в ходе которой участник должен объяснить конструктивное исполнение и алгоритм действия робота, а также продемонстрировать загрузку алгоритма в память робота с компьютера. В



случае отказа или неспособности выполнить требования судьи участник может быть дисквалифицирован.

10.11. Робот, не соответствующий требованиям, не будет допущен к участию в Фестивале.

10.12. В категории Open может использоваться любая платформа кроме образовательных конструкторов Lego, Fischertechnik, Hupo. Разрешено использовать винты, клей, веревки или резинки для закрепления деталей между собой.

**Заявка на участие в соревнованиях 1-6**

**ЗАЯВКА**

**на участие в открытом региональном робототехническом фестивале  
«РобоСтарт»**

**1. Вид соревнования:**

*(Пояснение: выбрать, не более 3-х из:*

- 1. Ралли по коридору (категория Lego).*
- 2. Шорт-трек (категория Open).*
- 3. Траектория с инверсией (категория Lego).*
- 4. Траектория с инверсией (категория Open).*
- 5. Сумо 25x25 (категория Lego).*
- 6. Чертежник (категория Lego).*

**2. Название команды:**

**3. Участники** *(Пояснение: до 2-х):*

Фамилия, Имя, Отчество:

Дата рождения:

Образовательное учреждение:

Класс/Курс/Год обучения:

Территория: *(Пояснение: область, район, город)*

**4. Педагог – руководитель команды**

Фамилия, Имя, Отчество:

Должность:

Образовательное учреждение:

**5. Контакты для связи**

Мобильный телефон:

E-mail:

**Заявка отправляется до 19 марта 2018 года на адрес [robostart@bsu.edu.ru](mailto:robostart@bsu.edu.ru) в виде файла.**

Формат имени файла: Номер(а) номинации(ий)\_Название команды.doc  
(Пример: 2\_3\_5\_РобоДети.doc)

**Приложение № 2**

**Заявка на участие в конкурсе проектных работ и 3D-моделей**

**ЗАЯВКА**  
**на участие в открытом региональном робототехническом фестивале**  
**«РобоСтарт»**

**1. Вид соревнования:** 7. Конкурс проектных работ и 3D-моделей

**2. Название команды:** *(по желанию)*

**3. Название проекта/3D-модели:**

**4. Участники** *(Пояснение: до 3-х):*

Фамилия, Имя, Отчество:

Дата рождения:

Образовательное учреждение:

Класс/Курс/Год обучения:

Территория: *(Пояснение: область, район, город)*

**5. Педагог – руководитель команды**

Фамилия, Имя, Отчество:

Должность:

Образовательное учреждение:

**6. Контакты для связи**

Мобильный телефон:

E-mail:

**Заявка отправляется до 19 марта 2018 года на адрес [robostart@bsu.edu.ru](mailto:robostart@bsu.edu.ru) в виде файла.**

Формат имени файла: 7\_Название команды.doc  
(Пример: 7\_РобоДети.doc)

**Ралли по коридору**  
(категории Lego и Open)

**1. Трасса**

1.1. Трасса для движения робота представляет собой извилистый коридор шириной от 1 м до 2 м с возможными неровностями стен (выступы и проемы до 5 см глубиной) и возможными препятствиями на полу в виде «лежачих полицейских» высотой до 2,5 см с углом наклона до 35 градусов.

1.2. Стенки трассы имеют высоту не менее 20 см.

1.3. Возможны щели шириной до 3,5 см в стыках между элементами стенок.

1.4. Длина трассы – от 10 до 20 м.

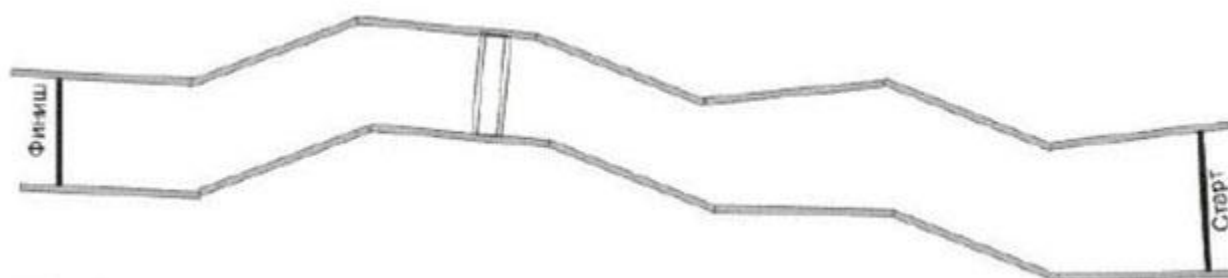


Рис.1. Пример трассы

**2. Требования к роботу**

2.1. Размер робота не должен превышать 50x50x50 см.

2.2. Вес робота не должен превышать 2 кг.

2.3. Робот должен быть автономным.

**3. Условия состязаний**

3.1. Робот должен преодолеть трассу от старта до финиша за время, не превышающее 2 минут.

3.2. За касание стенки роботу дается штрафное очко. Если робот продолжает движение в соприкосновении со стенкой, то за каждый метр такого движения он получает дополнительное штрафное очко. Робот, получивший 3 штрафных очка, снимается с трассы.

3.3. Каждой команде дается 2 попытки.

3.4. Побеждает робот, который добрался до финиша за наименьшее время и с наименьшим количеством штрафных очков. Если по прошествии 2 минут робот не добрался до финиша, то учитывается его максимально пройденное расстояние до финиша.

**Шорт-трек**  
(категория Open)

Цель робота – за минимальное время проехать по линии N полных кругов (количество кругов определяет главный судья соревнований в день соревнований). Движение осуществляется в направлении по часовой стрелке.

Круг – полный проезд роботом трассы, с возвращением в место старта, пересекая при этом линию старта-финиша.

**1. Игровое поле**

1. Размеры игрового поля 1200x2400 мм.
2. Поле представляет собой белое основание с черной линией траектории.
3. Линии на поле могут быть прямыми, дугообразными, пересекаться под прямым углом.
4. Толщина черной линии 18-25 мм.
5. На линии возможно размещение препятствий (только в одном месте большого и малого круга): горка (размер: 250 мм шириной, 250 мм длиной и 30-50 мм высотой; основной цвет поверхности белый), балка (высотой и шириной в один модуль; длиной не менее 250 мм; цвет белый). Препятствия жестко закреплены на поверхности поля, линия трассы на препятствиях не прерывается. Наличие и место расположения препятствий объявляется в день соревнований.

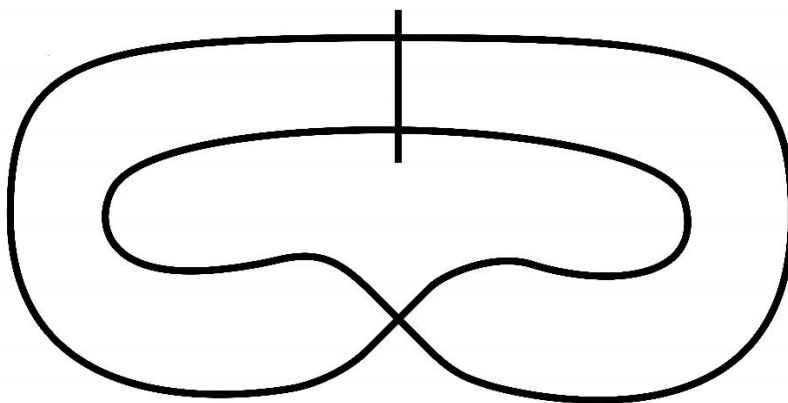


Рис.2. Игровое поле

**2. Требования к роботу**

1. Максимальные размеры робота 200x200x200 мм.
2. Во время заезда робот не может изменять свои размеры.
3. Допускается использование только одного контроллера в конструкции робота.
4. Движение роботов начинается после команды судьи и запуска его оператором, при этом робот стоит на поле.
5. В конструкции робота запрещено использовать любые детали и моторы LEGO.

### **3. Правила проведения состязаний**

#### **3.1. Квалификационные заезды**

1. Количество квалификационных заездов определяет главный судья в день соревнований.
2. В квалификационном заезде в каждой попытке участвуют по одному роботу.
3. Попытка останавливается судьей, если робот не может продолжить движение в течении 15 секунд или время прохождения трассы превышает 60 секунд.
4. Попытка в квалификационном заезде состоит из одного полного круга.
5. Окончание попытки фиксируется судьей состязания.
6. Фиксируется время прохождения трассы.
7. Если робот сходит с дистанции (оказывается всеми колесами с одной стороны линии), то он прекращает свою попытку, при этом роботу в протокол вносится время, равное 60 секундам.

#### **3.2. Финальные заезды**

1. В финальных заездах в каждой попытке участвуют одновременно два робота (пара) на поле.
2. Пары для попыток и дорожка каждого робота определяются с помощью жеребьевки.
3. Роботы устанавливаются у линий старта в одинаковом направлении.
4. В ситуации, когда робот догоняет соперника, попытка досрочно завершается. При условии проезда не менее 5 секунд без столкновения, победителем попытки объявляется робот, догнавший соперника.
5. Робот, который проехал круг быстрее соперника – становится победителем попытки.

#### **3.2. Столкновение роботов**

1. В ходе финальных заездов во время выполнения попытки действует правило – “перекресток проезжает первый”. Робот пришедший к перекрестку вторым обязан пропустить первого, в случае столкновения – техническое поражение участника, совершившего наезд на соперника.
2. В случае, когда невозможно определить виновника столкновения, судья обязан назначить переигровку, при этом роботы меняются дорожками.

### **4. Определение победителя**

Соревнования проводятся в два этапа – квалификация и финальные заезды. Между квалификационными заездами будет предоставлено время на дополнительную отладку робота. Между квалификационными и финальными заездами роботы остаются в карантине, время на отладку не предоставляется.

1. По результатам квалификации на основании времени заездов составляется рейтинг роботов.

2. В финальные заезды проходят роботы, занявшие первые места в квалификации. Количество финалистов определяется главным судьей соревнований в день соревнований в зависимости от количества команд участников и результативности квалификационных заездов.

3. Финальные заезды проходят по олимпийской системе (игра на вылет). Судьи соревнований формируют турнирную сетку, для каждой попытки из участников составляются пары в соответствии с рейтингом квалификационных заездов и жеребьевки.

4. Из каждой пары в следующий круг попыток выходит победитель попытки.

5. Перед финальной попыткой судьи соревнований проводят попытку за третье место.

6. Победителем соревнования становится робот, победивший в финальной попытке. Второе место присуждается роботу, проигравшему в финальной попытке

## Траектория с инверсией (категории Lego и Open)

### 1. Трасса

- 1.1. Поле разделено на черные и белые области.
- 1.2. Линия представляет собой непрерывную кривую толщиной 25 мм.
- 1.3. Допускается наличие участков трассы с прерывистыми (поперечными) линиями, см. рис. 2.
- 1.4. Цвет линии противоположен цвету области, по которой она проходит (участки, на которых линия проходит по чёрным областям имеют белый цвет, по белым областям –чёрный). Пример трассы приведён на рис. 3.

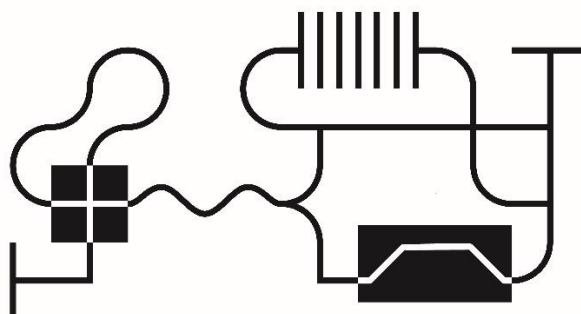


Рис. 3. Пример трассы

- 1.5. По усмотрению организаторов трасса может содержать следующие препятствия: горку (угол не более 35 град), тоннель, «лежачий полицейский» (угол не более 35 градусов, высота не более 2,5см).

### 2. Требования к роботу

- 2.1. Размер робота не должен превышать 25x25x25 см.
- 2.2. Вес робота не должен превышать 1 кг.
- 2.3. Робот должен быть автономным.

### 3. Условия состязания

- 3.1. Судья соревнований определяет место старта и финиша в день соревнований.
- 3.2. За 2 минуты робот должен пройти максимальное количество элементов трассы.
- 3.3. Финиш робота фиксируется, когда ведущие колеса заедут на линию финиша.
- 3.4. Прохождение останавливается если:
  - робот потеряет линию более чем на 5 секунд;
  - робот срежет траекторию, т.е. потеряет линию и вернётся обратно, при этом сократив общее расстояние, которое необходимо проехать вдоль линии.
- 3.5. Баллы за элементы трассы (могут быть изменены в день состязаний):
  - перекрёсток (за каждый, за прямое прохождение, или поворот) – 10 очков;



- инверсный перекресток (за каждый, за прямое прохождение, или поворот) – 40 очков;
- прерывистые линии – 50 очков за каждое прохождение участка линий;
- инверсные линии – 40 очков за каждое прохождение;
- финиш в отведенное время – 50 очков.

3.6. Во время проведения состязания участники команд не должны касаться роботов.

#### **4. Правила отбора победителя**

4.1. На прохождение дистанции каждой команде дается две попытки (точное число определяется судейской коллегией в день проведения соревнований).

4.2. В зачет принимается лучшая из попыток по количеству набранных очков.

4.3. Победителем будет объявлена команда, набравшая максимальное количество баллов, в случае равенства результатов учитывается время прохождения траектории от старта до финиша, далее длина пройденного пути по траектории.

## Сумо 25x25 (категория Lego)

### 1. Поле

1.1. Белый круг диаметром 1 м с чёрной каёмкой толщиной в 5 см (см. рис. 4).

1.2. В круге красными полосками отмечены стартовые зоны роботов.

1.3. Красной точкой отмечен центр круга.

1.4. Поле может быть в виде подиума высотой 1-2 см.

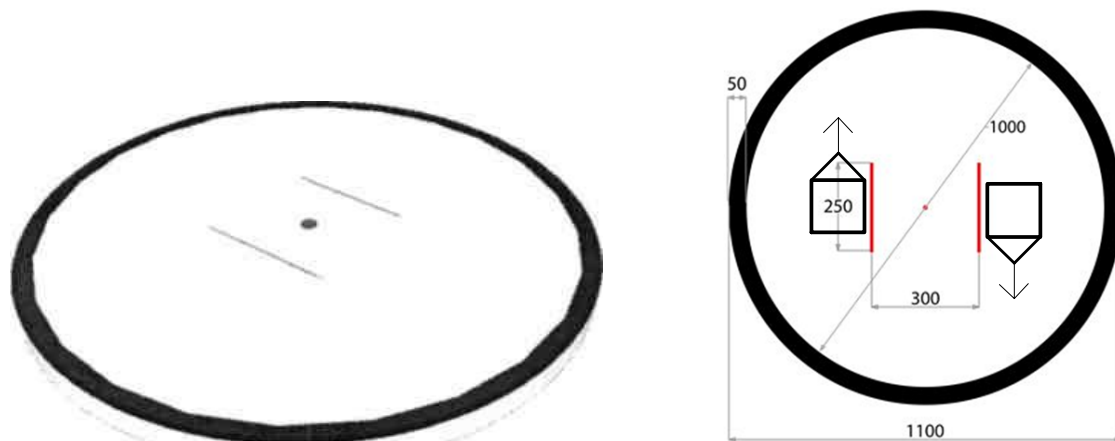


Рис. 4. Игровое поле

### 2. Требования к роботу

2.1. На роботов не накладывается ограничений на использование каких-либо комплектующих, кроме тех, которые могут как-то повредить поверхность поля.

2.2. Во время всего раунда:

- размер робота не должен превышать 250x250x250 мм.

- вес робота не должен превышать 1 кг.

2.3. Робот должен быть автономным.

2.4. Робот, по мнению судей, намеренно повреждающий других роботов, или как-либо повреждающий покрытие поля, будет дисквалифицирован на всё время состязаний.

2.5. Перед матчем роботы проверяются на габариты и вес.

2.6. Конструктивные запреты:

- запрещено использование каких-либо клейких приспособлений на колесах и корпусе робота;

- запрещено использование каких-либо приспособлений, дающих роботу повышенную устойчивость, например, создающих вакуумную среду;

- запрещено создание помех для ИК и других датчиков робота-соперника, а также помех для электронного оборудования;

- запрещено использовать приспособления, бросающие что-либо в робота-соперника или запутывающие его;

- запрещено использовать жидкие, порошковые и воздушные вещества в

качестве оружия против робота-соперника;

- запрещено использовать легковоспламеняющиеся вещества;
- запрещено использовать конструкции, которые могут причинить физический ущерб рингу или роботу-сопернику;
- роботы, нарушающие вышеперечисленные запреты снимаются с соревнований.

2.7. Участники имеют право запускать разные программы роботов в каждом раунде.

### **3. Условия состязания**

3.1. Состязание проходит между двумя роботами. Цель состязания – вытолкнуть робота-противника за черную линию ринга (или столкнуть с подиума).

3.1.1. Перед началом состязания роботы устанавливаются на отметке следующим образом: один робот стоит лицом, а другой спиной к судье.

3.2. После начала состязания роботы должны выполнить поиск противника, после чего начать двигаться по направлению друг к другу до столкновения. После столкновения роботы могут маневрировать по рингу как угодно.

3.3. Если робот хотя бы одним колесом оказывается за пределами черной линии, роботу засчитывается проигрыш в раунде (если используется поле в виде подиума, то проигрыш засчитывается, если робот любой своей частью касается поверхности за пределами подиума).

3.4. Если по окончании раунда ни один робот не будет вытолкнут за пределы круга, то выигравшим раунд считается робот, находящийся ближе всего к центру круга.

3.5. Если победитель не может быть определен способами, описанными выше, решение о победе или переигровке принимает судья состязания.

3.6. Во время проведения состязания участники команд не должны касаться роботов.

### **4. Проведение Соревнований.**

4.1. Соревнования состоят из серии матчей. Матч определяет из двух участвующих в нём роботов наиболее сильного. Матч состоит из 3 раундов по 30 секунд. Раунды проводятся подряд.

4.2. Соревнования состоят не менее чем из двух попыток (точное число определяется оргкомитетом). Попытка — это совокупность всех матчей в которых участвует каждый робот минимум 1 раз.

4.3. Перед первой попыткой и между попытками команды могут настраивать своего робота.

4.4. До начала попытки команды должны поместить своих роботов в область «карантина». После подтверждения судьи, что роботы соответствуют всем требованиям, соревнования могут быть начаты.

4.5. Если при осмотре будет найдено нарушение в конструкции робота, то судья дает 3 минуты на устранение нарушения. Если нарушение не будет

устранено в течение этого времени, команда не сможет участвовать в состязании.

4.6. После помещения робота в «карантин» нельзя модифицировать или менять роботов (например: загрузить программу, поменять батарейки) до конца попытки.

4.7. Матч выигрывает робот, выигравший наибольшее количество раундов. Судья может использовать дополнительный раунд для разъяснения спорных ситуаций.

4.8. После объявления судьей о начале раунда, роботы выставляются операторами рядом с красными линиями, один робот стоит лицом, а другой спиной к судье

4.9. После сигнала на запуск роботов операторы запускают программу.

4.10. После начала состязания роботы должны выполнить поиск противника, после чего начать двигаться по направлению друг к другу до столкновения.

4.11. После запуска роботов операторы должны отойти от поля более чем на 1 метр в течении 5 секунд.

4.12. Если роботы не сталкиваются в течение 5 секунд после начала раунда, то робот из-за которого, по мнению судьи, не происходит столкновения считается проигравшим в раунде.

4.13. Если роботы едут по прямой и не успевают столкнуться за 5 секунд, то робот находящийся дальше от центра поля считается проигравшим в раунде.

## **5. Судейство**

5.1. Оргкомитет оставляет за собой право вносить в правила состязаний любые изменения, если эти изменения не дают преимуществ одной из команд.

5.2. Судья может использовать дополнительные раунды для разъяснения спорных ситуаций.

5.3. Если появляются какие-то возражения относительно судейства, команда имеет право в устном порядке обжаловать решение судей в Оргкомитете не позднее окончания текущего раунда.

5.4. Переигровка раунда может быть проведена по решению судей в случае, если в работу робота было постороннее вмешательство, либо, когда неисправность возникла по причине плохого состояния игрового поля, либо из-за ошибки, допущенной судейской коллегией.

5.5. Члены команды и руководитель не должны вмешиваться в действия робота своей команды или робота соперника ни физически, ни на расстоянии. Вмешательство ведет к немедленной дисквалификации.

## **6. Правила отбора победителя**

6.1. По решению оргкомитета, ранжирование роботов может проходить по разным системам в зависимости от количества участников и регламента мероприятия, в рамках которого проводится соревнование. Рекомендуемая система:

- роботы соревнуются по системе каждый с каждым;
- ранжирование проводится по количеству выигранных матчей;
- в спорных ситуациях проводятся дополнительные матчи.

**Чертежник**  
(категория Lego)

**1. Поле**

1.1. Размеры игрового поля 1200x900 мм.

1.2. Поле представляет белую ровную поверхность, на которой можно рисовать.

1.3. На поле нанесены черные точки (диаметр 40 мм), вокруг которых нарисованы окружности (диаметр 100 мм).

1.4. Количество точек, их расположение, точка СТАРТА, точка ФИНИША и шаблон рисунка, состоящего из N отрезков, объявляется в день соревнований, но не менее, чем за 2 часа до начала заездов.

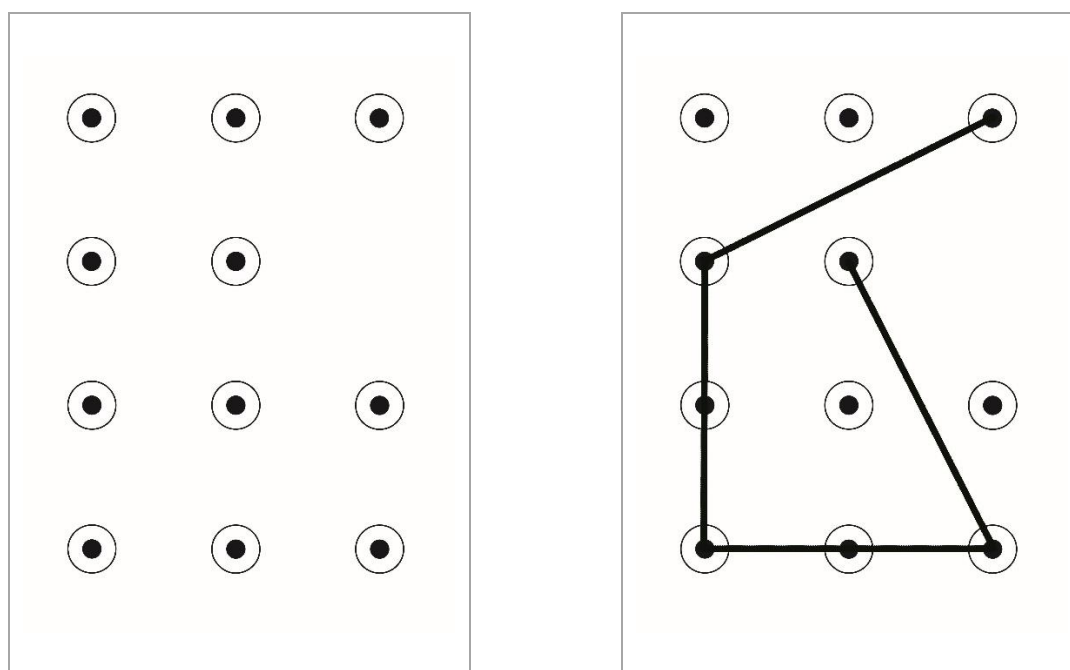


Рис. 5. Пример расстановки точек на поле и пример отрезков

**2. Требования к роботу**

2.1. Максимальный размер робота 250x250x250 мм. Во время попытки робот не должен превышать максимально допустимые размеры. Маркер, установленный на роботе, в зачет размера не принимается.

2.2. Робот должен быть автономным.

2.3. Количество используемых моторов – не более 3.

2.4. Нельзя пользоваться датчиками, за исключением датчика поворота мотора, встроенного в сервопривод и датчика касания для запуска робота. Пользоваться датчиками запрещено в том числе и в процессе отладки робота, а также запрещено использование любых приспособлений для позиционирования.

2.5. Маркер может быть закреплен с помощью канцелярских резинок или деталей LEGO. Маркер выдается организаторами соревнования в день заездов.

2.6. Конструкция робота должна иметь механизм подъема и опускания маркера.

2.7. Движение роботов начинается после команды судьи и нажатия оператором кнопки RUN или с помощью датчика касания.

### **3. Правила проведения состязаний**

3.1. Цель робота – за минимальное время проехать по полю, начертив заданный рисунок из  $N$  отрезков с помощью закрепленного маркера.

3.2. Количество попыток – 2.

3.3. Перед началом попытки робот ставится так, чтобы опущенный маркер находился в центре круга точки СТАРТА, направление участник определяет самостоятельно.

3.4. После начала попытки робот должен соединить точки таким образом, чтобы переместиться из точки СТАРТА в точку ФИНИША, объявленных судьей, построив заданную фигуру.

3.5. Точки должны быть соединены прямой линией, образуя при этом отрезок. Линии, не являющиеся прямыми (например, дуги), являются линиями, отличающимися от шаблона, т.е. за них начисляется штрафной балл.

3.6. Соединение пары точек считается отдельным отрезком. Каждое повторное соединение пары точек считаются отдельными отрезками и увеличивает количество нарисованных отрезков на единицу.

3.7. Последовательность прохождения точек не имеет значения.

3.8. Окончание попытки фиксируется либо в момент полной остановки робота, либо по истечении 2 минут, либо при выходе робота за границы поля. Досрочная остановка попытки участником – запрещена. При выходе робота за границы поля в зачет принимается результат по баллам и фиксирование времени в 120 секунд.

3.9. Если робот дисквалифицирован в данном заезде, то в протоколе фиксируется время в 120 секунд и максимальная сумма штрафных баллов.

3.10. При остановке робота в точке ФИНИША, маркер должен быть в опущенном положении.

### **4. Подсчет баллов и определение победителя**

4.1. Задание состоит из  $N$ -го количества отрезков. Если робот начертил не более  $N$  отрезков:

а) за каждую пару правильно соединенных контрольных точек участник получает:

- 50 баллов, если отрезок начинается и заканчивается в зоне закрашенных точек;

- 25 баллов, если отрезок начинается или заканчивается в зоне окружности;

б) 0 баллов, если отрезок не соединяет точки, то есть за пределами окружности, при этом хотя бы за пределами одной точки.

с) штраф 100 баллов, если отрезок отличается от шаблона и соединяет точки, в том числе в зоне окружности.

4.2. Если робот начертил более  $N$  отрезков, тогда за каждый отрезок участник получает:

а) за каждую пару правильных контрольных точек:

- 50 баллов, если отрезок начинается и заканчивается в зоне закрашенных точек и совпадает с шаблоном;

- 25 баллов, если отрезок начинается или заканчивается в зоне окружности;

- 0 баллов, если отрезок начинается или заканчивается вне зоны окружности;

б) штраф 100 баллов, если отрезок отличается от шаблона.

4.3. При повторном соединении пары точек:

а) правильные контрольные точки – положительный балл за все отрезки между этими точками не начисляются;

б) точки, отличающиеся от контрольных – штрафной балл начисляется, но только как за один отрезок.

4.4. При полном соблюдении условия начала движения из точки СТАРТА, завершения движения в точке ФИНИША (с опущенным маркером) и правильно соединенных не менее одной пары точек – дополнительно начисляется 50 баллов.

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

4.6. Победителем будет объявлена команда, получившая наибольшее количество очков.

4.7. Если таких команд несколько, то победителем объявляется команда, потратившая на выполнение заданий наименьшее время.

**Внимание.** Запрещается использование собственных маркеров во время заездов и отладки в день соревнований, в случае нарушения – дисквалификация.



**Конкурс проектных работ (любая категория) и 3D-моделей (3D-принтер)**  
(только дипломы и сертификаты участника)

**1. Направления конкурса**

1.1. Конкурс проводится по следующим направлениям проектных работ:

- игровые и образовательные интеллектуальные системы, и роботы, которые могут быть использованы в игровой и образовательной деятельности детей и взрослых;
- бытовая робототехника (интеллектуальные системы и роботы, используемые в быту и оказывающие помощь людям, способствующие более эффективному ведению хозяйства и рациональному энергопотреблению);
- промышленная робототехника (интеллектуальные системы и роботы, позволяющие усовершенствовать существующие технологические процессы в промышленности, позволяющие заменить труд человека и повышающие уровень его безопасности на производстве);
- транспортная робототехника (интеллектуальные системы и роботы для транспортных систем, эффективной и безопасной перевозки людей и грузов, роботизированные транспортные средства и оборудование);
- роботы на службе города (интеллектуальные системы и роботы, которые могут использоваться в городе и оказывающие помощь людям).
- экстремальная робототехника (интеллектуальные системы и роботы, облегчающие работу человека или заменяющее его в экстремальных условиях: ликвидация последствий аварий и катастроф, космическая робототехника, морская робототехника и т.п.).

1.2. Конкурс проводится так же и среди 3D-моделей, самостоятельно разработанных и реализованных участниками соревнований, для направлений образование и наука, и выполненных на 3D-принтере.

**2. Программа конкурса**

2.1. Программа конкурса включает:

- экспозицию работ;
- конференцию (представление участников, защита проектов и 3D-моделей, демонстрация действующих моделей, изобретений и рационализаторских разработок, ответы на вопросы жюри). На представление и защиту каждого проекта отводится не более 5 мин.

2.2. Участники должны иметь необходимые средства и инструменты, обеспечивающие настройку и демонстрацию заявленных моделей роботов на конкурсе.

2.3. Модели роботов изготавливаются учащимися самостоятельно из материалов и средств, применяемых в робототехнике.

2.4. 3D-модели разрабатываются и изготавливаются учащимися самостоятельно. Для защиты и демонстрации необходимо иметь при себе ноутбук с установленной средой 3D-проектирования, для демонстрации

«исходников» (с возможностью редактирования модели). По требованию жюри участники должны продемонстрировать технологию проектирования.

2.5. Педагоги не могут принимать участие в сборке и отладке роботов во время их демонстрации.

2.6. Представители Оргкомитета заслушивают участников, задают вопросы и принимают решение о награждении дипломами первой, второй и третьей степеней.

**Благодарность от руководства НИУ «БелГУ»**

НИУ «БелГУ» выражает искреннюю благодарность за поддержку в организации Фестиваля:

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| Павловой Ольге Альбертовне            | - заместителю Губернатора области -<br>начальнику департамента внутренней и<br>кадровой политики          |
| Дубовицкому Александру<br>Николаевичу | - генеральному директору<br>ООО "Технологии надежности"   |
| Чашиной Наталии Николаевне            | - педагогу дополнительного образования<br>Белгородского регионального детского<br>технопарка "Кванториум" |