

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение Свердловской области
«Дворец молодёжи»

**Регламент
областных робототехнических
соревнований**

**«ИЗУЧАЯ И СОХРЯНЯЯ
КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ
УРАЛА»**

Екатеринбург
2022 г.

Оглавление

Введение	3
Категории и темы соревнований, возрастные группы, ресурсное обеспечение, условия участия в ОРС-2022	4
Основная (спортивная) категория.....	7
Общие правила Основной (спортивной) категории	7
«Серебряное копытце» (дошкольники)	10
Общие правила младшей, средней, старшей категории	13
«Древние племена Урала».....	14
«Коренные народы Урала»	16
«Культура горнозаводского Урала».....	18
Творческая категория «РобоТоПомощник, РобоДруг».....	20
Категория «Олимпиада»	23
Общие правила категории «Олимпиада»	23
«Электроника+»	23
«Технология».....	26
«Программирование игр»	36
«Уральские сказы и легенды»	39
Категория «Олимпиада Lego» «Дело мастера боится».....	43
«Олимпиада Lego WeDo», младшая категория	43
«Олимпиада Lego», средняя/старшая категория	44
Категория «Открытая»	46
Категория «БЕСПИЛОТНЫЙ АВТОМОБИЛЬ» (Lego-мобиль, Открытая. Профи)	47
Категория «Хакатон».....	52
Категория «Спорт-робо»	54
Футбол.....	54
Теннис	62
«Кегельринг»	75
«Вышибалы».....	77
Приложения (Основная категория).	83

Введение

Культурное наследие – все, что создано предками, сохранено и приумножено современниками

Словарь

Тоже ведь сказы не зря придуманы. Иные — в покор, иные в наученье, а есть и такие, что вместо фонарика впереди. ...самая блестящая выдумка - пустяк по сравнению с тем безымянным творчеством, которое называется народным.

Павел Бажов

Урал! Опорный край державы,

Ее добытчик и кузнец,

Ровесник древней нашей славы

И славы нынешней творец

Александр Твардовский

2022 год объявлен в России Годом народного искусства и нематериального культурного наследия народов России. В соответствии с указом Президента Российской Федерации, Год культурного наследия народов России проводится «в целях популяризации народного искусства, сохранения культурных традиций, памятников истории и культуры, этнокультурного многообразия, культурной самобытности всех народов и этнических общностей РФ».

Свердловская область - сердце Урала, обладает огромным культурным потенциалом. Музеи, театры, Центры культуры и искусства, Школы искусств, студии народного творчества и национальных традиций многие годы сохраняли и популяризовали то наследие, которое оставили нам предки. Через экспедиции и мастер-классы тщательно собирались, сохранялись и передавались из поколения в поколение лучшие традиции и профессиональные секреты народов Урала. Через фольклор и народные фольклорные праздники, через выставки и фестивали, через мастер-классы и чемпионаты по творчеству и профессиональному мастерству демонстрировались как достижения народов уральских умельцев, так и духовные ценности, общечеловеческие принципы отношений людей в обществе и быту.

Труд и быт жителей горнозаводского Урала был непрост. Богатство недр уральской земли сопряжен с крайне тяжелым трудом шахтеров – горняков (рудокопов) и мастеров-камнерезов, рабочих металлургических заводов и комбинатов. Красота и уникальность изделий из драгоценных и полудрагоценных минералов Урала (алмазы, рубины, александрит, турмалин, топаз, аметист, берилл, янтарь, аквамарин, гранат, др.), поделочных камней (цитрин, малахит, родонит, оникс, опал, агат, яшма) создавалась талантливыми уральскими мастерами–камнерезами через раскрытие и воплощение в рисунке камня красоты Уральской природы.

Древние народы Урала передавали знания, опыт, наблюдения, традиции устно или через рисунок (на камнях скалах, на стенах Храмов). В средние века и до нынешнего времени вместе с устным творчеством и живописью стали применяться бумажные источники хранения информации (письменные и печатные). С конца 20-го века для хранения информации стал использоваться интернет и в помощь человеку пришел робот. В 20-х годах 21 века интернет и роботизированные системы стали активно использоваться в качестве помощника человеку, облегчая труд в быту и на работе, для проведения экспериментов и исследований, а также в качестве видеоисточника для популяризации и демонстрации достижений культурного наследия, в том числе Урала!

В рамках ОРС-2022 участникам предстоит рассмотреть возможность и предложить варианты (творческая категория, хакатон) использования робототехнического устройства для изучения и сохранения культурного наследия Урала.

ОРС-2022 «Изучая и сохраняя культурное наследие Урала» проводятся с целью развития у обучающихся интереса к интеллектуально-творческой и проектно-конструкторской деятельности средствами соревновательной робототехники. Соревнования проводятся в соответствии с Положением об организации и проведении областных робототехнических соревнований (далее по тексту данного Регламента – Положение).

Перечень соревновательных категорий, их темы, возрастные группы, ресурсное обеспечение, основные компетенции/знания/умения/навыки, иные условия участия в ОРС-2022 кратко указаны в Таблице 1. Более подробное описание правил участия и заданий размещено в тексте Регламента по каждой соревновательной категории отдельно.

Таблица 1

Категории и темы соревнований, возрастные группы, ресурсное обеспечение, условия участия в OPC-2022

№ п/п	Тема соревнований	Категория/возрастная группа/номинация	Возраст участников	Размер команды	Особенности категории (кратко)	Примечание Ресурсное обеспечение (кратко) Комpetенции/знания/умения/навыки (кратко)
Основная (спортивная)						
1.	«Серебряное копытце»	дошкольники	до 7 лет включительно	1-3	Только дошкольники Аналог - «Чертёжник»	Контроллеры, двигатели и датчики из базового набора Lego Education WeDo 2.0 Core Set. Допустимо использовать контроллеры (смарт-хабы), двигатели, датчики, фирменные неэлектрические/нецифровые элементы Lego Участник должен уметь собирать и программировать робота на основе WeDo для выполнения заданий: перемещаться по полю во всех направлениях. <i>Участники собирают робота только во время соревнований!</i>
2.	«Древние племена Урала»	младшая	до 12 лет включительно	1-3		
3.	«Коренные народы Урала»	средняя	до 15 лет включительно	1-3	Работа с переменными	Контроллер и двигатели должны быть из наборов LEGO® MINDSTORMS NXT/EV3, LEGO® Education SPIKE™ Старт, LEGO® Education SPIKE™ Prime. Детали для сборки любые из конструкторов Lego. <i>Участники собирают робота только во время соревнований!</i>
4.	«Культура горнозаводского Урала»	старшая	до 18 лет включительно	1-3	Работа с массивами	
Творческая						
5.	«РобоНПомощник, РобоДруг»	дошкольники	до 7 лет	1-3	Подготовить проект с учетом темы OPC-2022, в рамках которого продемонстрировать робототехническое устройство в качестве Помощника и/или Друга. Оформить его в виде выставки.	Конструктор Lego WeDo или Lego SPIKE PRIME, LEGO® Education SPIKE™ Старт, любые доп. детали, в том числе изготовленные собственноручно, интеллектуальные системы, двигатели, сенсоры любой платформы
6.		младшая	до 12 лет включительно	1-3		Детали и двигатели конструкторов Lego «Первые механизмы», «Простые механизмы» и Lego Education «Технология и физика», LEGO® Education SPIKE™ Старт, VEX, любые виды и типы деталей, интеллект, системы, двигатели, сенсоры любой платформы
7.		средняя	до 15 лет включительно	1-3		
8.		старшая	до 18 лет включительно	1-3		

«Олимпиада»

«Олимпиада»						
9.	Электроника+	средняя	до 13 лет	1-2	Тест + практика	Использование платформы «Ардуино». Участники должны продемонстрировать: знание основ программирования; умение рассчитывать простые схемы, используя закона Ома; умение собирать и программировать схемы на электронных компонентах (см. регламент); умение работать с millis() и map(); умение создавать процедуры и функции; умение работать с библиотеками устройств, с массивами (в том числе и битовыми), с протоколами UART, I2C, SPI
		старшая	14-18 лет			
10.	«Технология»	средняя	до 13 лет	1	Аналог ВсOШ по технологии, вид практики - робототехника	Использование платформы Lego Education. Участники должны продемонстрировать умение применять знания об основных физических свойствах и технологических процессах, как в теории, так и на практике (см. регламент). Вид практики - робототехника
		старшая	14-18 лет			
11.	«Программирование игр»		7 до 12	1	Программирование игр	Среда программирования: Scratch, MakeCode Arcade, Godot, Unity (другая - по согласованию) Язык программирования: без ограничений. Участники должны создать игру по требуемому тех. заданию. Награждение: 1. По оценке жюри – Победители/Призеры 2. По оценке зрителей - «Приз зрительских симпатий»
12.	«Уральские сказы и легенды»	средняя	до 13 лет	1-2	3d-моделирование	3D принтер, ноутбук, пластик (филамент). Участники должны продемонстрировать знания и компетенции в программах 3D-моделирования и печати на 3D-принтере
		старшая	14-18 лет			

«Олимпиада Lego»

«Олимпиада Lego»						
13.	«Дело мастера боится»	младшая	до 10 лет	1-2	Викторина + практика	Конструктор Lego WeDo или Lego WeDo 2.0. Участники должны продемонстрировать теоретические знания и умения, связанные с механикой, программированием, логикой в рамках конструктора Lego WeDo или Lego WeDo 2.0
		средняя/старшая	до 18 лет			Конструктор Lego Участникам предлагается выполнить определённое количество заданий, выбранных из списка (см. регламент). Количество выполняемых заданий и общее время на отладку определяется в день проведения состязания. Участникам запрещается пользоваться заранее подготовленными программами.

«Открытая»						
15.	«Из поколения в поколение»	средняя	до 13 лет	1-2		Контроллер и двигатели могут быть любые, из любых робототехнических наборов /конструкторов, кроме Lego. <i>Участники пользуются заранее собранным роботом.</i>
16.		старшая	до 18 лет	1-2		
Беспилотный транспорт						
17.	«Автоистория и автобудущее»	Lego-мобиль	до 18 лет	1-3	Модель авто (робот) должна иметь корпус. Проехать по линии на время. Трасса известна («Скорость»). Нужно объехать препятствие.	Использовать модели только с использованием конструктора Lego. Участники пользуются заранее собранным роботом.
18.		«Открытая»	до 18 лет	1-3		Использовать модель, собранную из любых робототехнических наборов /конструкторов, кроме Lego. <i>Участники пользуются заранее собранным роботом</i>
19.		Профи	до 18 лет	1-3		Использовать модель, собранную из любых робототехнических наборов /конструкторов. включая Lego. Место размещения препятствия – в день соревнований. <i>Участники пользуются заранее собранным роботом</i>
Хакатон						
20.	«Традиции и обряды»	Хакатон	До 18 лет	1-3	Решение задачи на практическое программирование	Использование любых комп. технологий (в т.ч. VR/AR, геймер-технологии, пр.) Проектная часть (актуальность, функциональность, интерфейс пользователя, защита проекта). Техническая часть (Технологичность, качество работы проекта, стиль программирования)
Спорт-робо						
21.	Футбол	Футбол управляемых роботов	7-18 лет	2		Аналогично правилам WRO GEN II FOOTBALL (с изменениями). <i>Участники пользуются заранее собранным роботом</i>
22.	Теннис		10-18 лет	2-3	Аналогично WRO DOUBLE TENNIS GAME	Конструктор и платформ линейки LEGO®Education EV3, SPIKE PRIME или LEGO® MINDSTORMS® Robot Inventor
23.	Кегельринг		до 12 лет	1-2		Конструктор и платформ линейки LEGO®Education EV3, LEGO NXT, SPIKE PRIME или LEGO® MINDSTORMS® Robot Inventor. Можно использовать только один микрокомпьютер. <i>Участники собирают робота только во время соревнований!</i>
24.	Вышибалы	Игра автономных роботов	до 18 лет	2-3	Аналогично WRO: Водный робоспорт - Вышибалы	Робот может быть построен из любых наборов робототехники или иных элементов. Ограничений по марке контроллера, датчиков, двигателей и аккумуляторов нет. Язык программирования – любой. <i>Участники пользуются заранее собранным роботом.</i>

Основная (спортивная) категория

Общие правила Основной (спортивной) категории

Схема проведения состязаний

Состязания состоят не менее чем из двух раундов, периода сборки и отладки (проводится только перед первым раундом), периодов отладки (проводятся перед остальными раундами). Точное количество раундов определяется организационным комитетом по завершении регистрации участников на мероприятие.

Каждая команда вызывается для проведения одной попытки в течение одного раунда, в котором используются одинаковые для всех команд условия состязания.

Лучшая попытка – это попытка с наибольшим количеством баллов и наименьшим временем.

По итогам каждого раунда составляется рейтинг команд на основании следующих критериев (в порядке приоритета):

1. количество баллов
2. время выполнения.

По итогам всех раундов будет составлен рейтинг участников на основании следующих критериев (в порядке приоритета):

1. количество баллов в лучше попытке*
2. количество баллов в следующей по баллам попытке
3. время в лучшей попытке
4. время в следующей по баллам попытке

* Лучшая попытка – это попытка с наибольшим количеством баллов и наименьшим временем.

До начала состязания каждая команда готовится к состязанию на рабочем месте, отведенном организаторами для команды. В каждой категории соревнований всем командам будут предусмотрены рабочие места в зоне состязания.

Требования к работе:

Соревнования **основной (спортивной) категории** проводятся с использованием конструкторов Lego.

В период подготовки и отладки роботов, а также во время попыток в техническую и соревновательную зону допускаются только участники соревнований без тренеров и руководителей команд.

Не разрешается использовать винты, клей, клейкую ленту или какие-либо иные материалы **не марки LEGO для закрепления деталей робота**, если в правилах конкретной категории не указано разрешение использовать любое оборудование. Нарушение этого правила приведет к дисквалификации.

Командам не разрешается модифицировать исходные детали (например, контроллеры, моторы, датчики и т.п.). Робот, в конструкции которого использованы модифицированные детали, будет дисквалифицирован.

Количество используемых моторов и датчиков не ограничено.

Роботы, не соответствующие требованиям, не допускаются к участию в состязании.

Сборка роботов осуществляется в день соревнований (за исключением возрастной категории Дошкольники).

Перед началом соревнований (до начала сборки роботов) команды должны подготовить рабочий стол к проверке в соответствии со следующими требованиями:

- все детали конструкции робота должны быть в исходном состоянии (каждая деталь отдельно от другой), если иное не написано в правилах конкретной категории;
- команды должны продемонстрировать, что все детали отделены друг от друга, если иное не написано в правилах конкретной категории;
- команды не могут собирать роботов за пределами своего рабочего места и вне времени, отведенного на конструирование, программирование и тестирование роботов;
- командам не разрешается использовать любого вида инструкции, помогающие в сборке робота (например, бумажного или электронного вида).

По окончании периода сборки (отладки) команды должны поместить роботов в зону «карантина» на место, отведенное организаторами специально для робота команды, и в том состоянии, которое будет использоваться для начала попытки. Во время «карантина», **при необходимости**, разрешено заряжать батарейки.

Участникам не разрешается модифицировать или менять робота по завершении периода сборки (отладки).

В период «карантина» командам не разрешается покидать зону состязания. Если робот успешно прошел проверку, он будет допущен к участию в раунде.

Если при проверке было выявлено нарушение, судья даст команде **три минуты** на его устранение. Если за отведенное время нарушение не было устранено, команда не сможет продолжить участие в раунде.

Робот должен быть помещен в зону старта таким образом, чтобы никакая часть робота **не выступала** за пределы зоны старта.

Участникам разрешается производить физическую настройку робота, находящегося в зоне старта. Во время физической настройки участники могут проверить корректность конструкции и подключения кабелей. Во время физической настройки робот должен быть выключен.

Участники должны дождаться сигнала судьи к старту, затем привести устройство/робота в движение.

Время попытки **ограничено двумя минутами!** Отсчет времени начинается с того момента, когда судья дает сигнал к старту.

Во время попытки участникам запрещается выполнять какие-либо действия, которые могут мешать или помогать устройству/роботу, после того как произведены действия для запуска.

Если во время попытки участник команды коснется поля или реквизита состязания, находящегося на поле, то попытка будет завершена, а ее результат аннулирован.

Робот должен работать автономно и завершить задание самостоятельно.

Если во время выполнения задания возникает неопределенная ситуация, окончательное решение принимает судья.

Попытка и отсчет времени завершаются в следующих случаях:

1. закончилось время, отведенное на выполнение задания;
2. участник команды коснулся устройства/робота во время попытки;
3. устройство/робот полностью покинул поле состязания;
4. произошло нарушение правил и/или регламента;
5. задание полностью выполнено.

По окончании попытки команда должна вернуть устройство/робота в зону «карантина». Устройство/робот остается в «карантине» до окончания раунда.

Все команды должны оставить роботов в зоне «карантина» до объявления списка команд, прошедших в Финальный раунд.

Команды, не прошедшие в Финальный раунд, должны покинуть зону состязания до начала периода отладки Финального раунда.

Если во время выполнения задания возникает неопределенная ситуация, окончательное решение принимает старший судья категории или главный судья соревнований.

Во время состязания запрещено:

Приносить сотовый телефон или проводные/беспроводные средства связи в зону состязания.

Выносить компьютеры за пределы зоны состязания во время их проведения.

Использовать любые средства и способы связи во время состязаний.

Лицам, находящимся за пределами зоны состязаний, также **запрещено** контактировать с участниками.

Команды, нарушившие данное правило, будут дисквалифицированы и должны покинуть состязания.

Подведение итогов Основной (спортивной) категории

Победителем (I место) соревнований Основной (спортивной) категории становится команда (участник), набравшая наибольшее количество баллов по итогам всех раундов категории (суммарно). Призерами (II и III место) соревнований Основной (спортивной) категории становятся команды (участники), набравшие соответственно последующее количество баллов по итогам всех раундов категории (суммарно). При равном количестве баллов победителем или призерами (соответственно) объявляются участники с наименьшим временем выполнения Финального тура.

«Серебряное копытце» (возрастная группа Дошкольники)

Отрывок из сказки Павла Петровича Бажова «Серебряное копытце»

«Посидела опять Дарёнушка у окошка, полюбовалась на звёзды. Хотела спать ложиться — вдруг по стенке топоток прошёл. Испугалась Дарёнка, а топоток по другой стене, потом по той, где окошечко, потом — где дверка, а там и сверху запостукивало. Негромко, будто кто лёгонький да быстрый ходит.

Дарёнка и думает: “Не козёл ли тот, вчерашиий, прибежал?”

И до того ей захотелось поглядеть, что и страх не держит. Отворила дверку, глядит, а козёл — тут, вовсе близко. Правую переднюю ножку поднял — вот топнет, а на ней серебряное копытце блестит, и рожки у козла о пяти ветках. Дарёнка не знает, что ей делать, да и манит его, как домашнего:

— Ме-ка! Ме-ка!

Козёл на это как рассмеялся! Повернулся и побежал.

Пришла Дарёнушка в балаган, рассказывает Мурёнке:

— Поглядела я на Серебряное Копытце. И рожки видела и копытце видела. Не видела только, как тот козлик ножкой топает, дорогие камни выбивает. Другой раз, видно, покажет.

Мурёнка знай свою песенку поёт: “Пр-правильно говоришь. Пр-правильно”.

Третий день прошёл, а все Коковани нет. Вовсе затуманилась Дарёнка. Слёзки запокапывали. Хотела с Мурёнкой поговорить, а её нету. Тут вовсе испугалась Дарёнушка, из балагана выбежала кошку искать.

Ночь месячная, светлая, далеко видно. Глядит Дарёнка — кошка близко на покосном ложке сидит, а перед ней козёл. Стоит, ножку поднял, а на ней серебряное копытце блестит.

Мурёнка головой покачивает, и козёл тоже. Будто разговаривают. Потом стали по покосным ложкам бегать.

Бежит-бежит козёл, остановится и давай копытцем бить. Мурёнка подбежит, козёл дальше отскочит и опять копытцем бьёт. Долго они так-то по покосным ложкам бегали. Не видно их стало. Потом опять к самому балагану вернулись. Тут вспрыгнул козёл на крышу и давай по ней серебряным копытцем бить. Как искры, из-под ножки-то камешки посыпались. Красные, голубые, зелёные, бирюзовые — всякие.

К этой поре как раз Кокования и вернулся. Узнать своего балагана не может. Весь он как ворох дорогих камней стал. Так и горит-переливается разными огнями. Наверху козёл стоит — и всё бьёт да бьёт серебряным копытцем, а камни сыплются да сыплются.

Вдруг Мурёнка скок туда же! Встала рядом с козлом, громко мяукнула, и ни Мурёнки, ни Серебряного Копытца не стало.

Кокования сразу полшапки камней нагрёб, да Дарёнка запросила:

— Не тронь, дедо! Завтра днём ещё на это поглядим.

Кокования и послушался. Только к утру-то снег большой выпал. Все камни и засыпало. Перегребали потом снег-то, да ничего не нашли. Ну, им и того хватило, сколько Кокования в шапку нагрёб.

Всё бы хорошо, да Мурёнки жалко. Больше её так и не видали, да и Серебряное Копытце тоже не показался. Потешил раз — и будет.

А по тем покосным ложкам, где козёл скакал, люди камешки находить стали. Зелёненькие больше. Хризолитами называются. Видали?»

В этой категории соревнований участникам предстоит нарисовать с помощью робота рисунок — как прыгал козлик Серебряное Копытце и рассыпал драгоценные камешки.

1. Условия состязания

Цель состязания – начертить заданный рисунок из N отрезков с помощью закрепленного на роботе маркера.

Оборудование необходимое для участия в соревнованиях (иметь с собой):

1. Конструктор Lego WeDo (Lego Education WeDo 2.0 Core Set).
2. 1× Ноутбук или планшет с предустановленным ПО для программирования робота;
3. 1×Удлинитель (фильтр), не менее 3-х гнезд;
4. Достаточное количество запасных деталей и/или расходных материалов (только Lego);
5. Маркер (цвет любой, на выбор команды), канцелярская резинка.

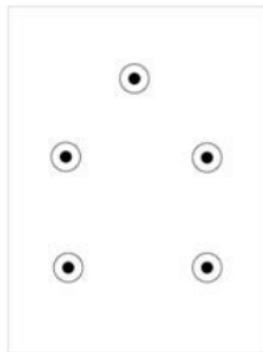
2. Поле

2.1. Размеры игрового поля: 297x420 мм.

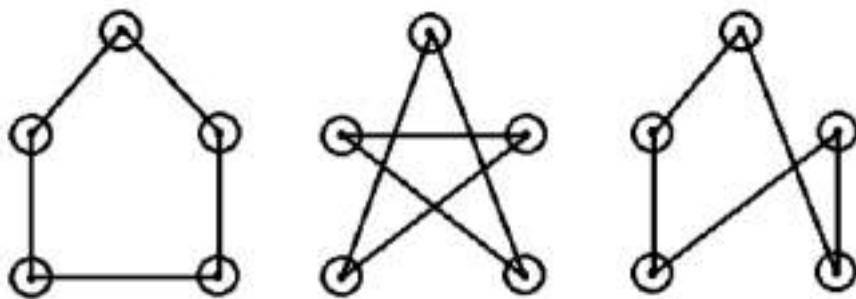
2.2. Поле представляет белую ровную поверхность, на которой можно рисовать.

2.3. На поле нанесены черные точки (диаметр 30 мм), вокруг которых нарисованы окружности (диаметр 60 мм).

2.4. Пример расположения точек на поле представлен на рисунке (расположение и количество точек может быть иным).



2.5. Перед началом тренировки методом жеребьевки будет выбрана фигура, соединяющая точки на поле. Примеры некоторых фигур для указанного поля приведены на рисунках:



3. Требования к роботу

3.1. В начале соревнований робот должен быть в разобранном виде. Сборка робота производится во время соревнований.

- 3.2. При построении робота можно использовать только детали и электронные составляющие (контроллеры, двигатели, датчики, пр.) из наборов Lego WeDo (Lego Education WeDo 2.0 Core Set).
- 3.3. В конструкции робота могут быть использованы любые фирменные неэлектрические / нецифровые элементы Lego. Цвет деталей значения не имеет.
- 3.4. Максимальный размер робота 200x200x200 мм. Во время попытки робот не может менять свои размеры.
- 3.5. Количество используемых моторов – 2.
- 3.6. Маркер может быть закреплен с помощью канцелярских резинок или деталей Lego (каждая команда использует свой маркер).
- 3.7. Роботы, нарушающие п. 3.1. - 3.6., будут дисквалифицированы.

4. Проведение соревнований

- 4.1. Если команда считает, что она закончила подготовку к выполнению задания, то участники команды поднимают руку. Судья фиксирует время выполнения задания. После этого команда не имеет права вносить изменения в программу до окончания попытки.
- 4.2. Перед началом попытки робот ставится так, чтобы опущенный маркер находился в центре любого круга, направление участник определяет самостоятельно.
- 4.3. Движение роботов начинается после команды судьи.
- 4.4. После старта попытки робот должен соединить точки таким образом, чтобы получилась фигура, указанная судьей.
- 4.5. Точки должны быть соединены прямой линией, образуя при этом отрезок.
- 4.6. Последовательность прохождения точек не имеет значения.
- 4.7. Окончание попытки фиксируется либо в момент полной остановки робота, либо при выходе робота за границы поля.
- 4.8. Вторая попытка проводится аналогично (рисунок не меняется).
- 4.9. Во время попытки (движение робота на поле) членам команды запрещается прикасаться к роботу и полю. Если команда коснется робота во время попытки (его движения), судья поместит робота снова в зону старта.

5. Правила начисления баллов и отбора победителя

- 5.1. Выполнение задания состоит из рисования N-го количества отрезков.
- 5.2. За каждую пару соединённых 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.
- 5.3. При повторном соединении пары точек баллы за все отрезки между этими точками не начисляются.
- 5.4. При ранжировании учитывается результат с самым большим числом баллов из всех попыток (не сумма). Если команды имеют одинаковое число баллов, то учитывается количество баллов всех других попыток. Если и в этом случае у команд будет одинаковое количество баллов, то будет учитываться время, потребованное для подготовки к выполнению задания.

Общие правила младшей, средней, старшей категории

Оборудование необходимое для участия в соревнованиях (иметь с собой):

1. Конструктор Lego Mindstorms NXT/EV3, NXT/EV3, LEGO® Education SPIKE™ Старт, LEGO® Education SPIKE™ Prime.
2. 1× Ноутбук с предустановленной программой для программирования робота;
3. 1× Удлинитель (фильтр), не менее 3-х гнезд;
4. Достаточное количество запасных деталей и/или расходных материалов (фирменные Lego).

Требования к роботу:

До начала сборки робот должны быть в разобранном виде. Сборка роботов осуществляется во время проведения соревнований.

Размеры робота на старте не должны превышать 25x25x25см. После старта робот может менять свои размеры.

Микрокомпьютер должен быть **выключен** до момента помещения робота в зону старта. Участникам рекомендуется предусмотреть доступность кнопок, отвечающих за поиск и запуск программы.

При использовании микрокомпьютера NXT в него должна быть загружена только одна программа под названием «ORC2022» в папке «SoftwareFiles», в микрокомпьютере EV3 - только один проект под названием «ORCN2022», в котором основным исполняемым файлом должен быть файл под названием «Start». Данные условия выполнить прежде, чем поместить робота в зону карантина для проверки. Другие файлы, например, подпрограммы, могут находиться в той же папке, но исполнение этих файлов не допустимо.

Судья имеет право провести проверку микрокомпьютера до запуска робота. При выявлении **более чем одного** исполняемого файла (на микрокомпьютере NXT) или проекта (на микрокомпьютере EV3) участник обязан удалить все файлы, нарушающие требования. После проверки участники повторно готовят робота к старту.

Командам не разрешается модифицировать исходные детали (например, контроллеры, моторы, датчики и т.п.). Робот, в конструкции которого использованы модифицированные детали, будет дисквалифицирован.

Количество используемых моторов и датчиков не ограничено.

Роботы, не соответствующие требованиям, не допускаются к участию в состязании.

В период подготовки и отладки роботов, а также во время попыток в техническую и соревновательную зону допускаются только участники соревнований без тренеров и руководителей команд.

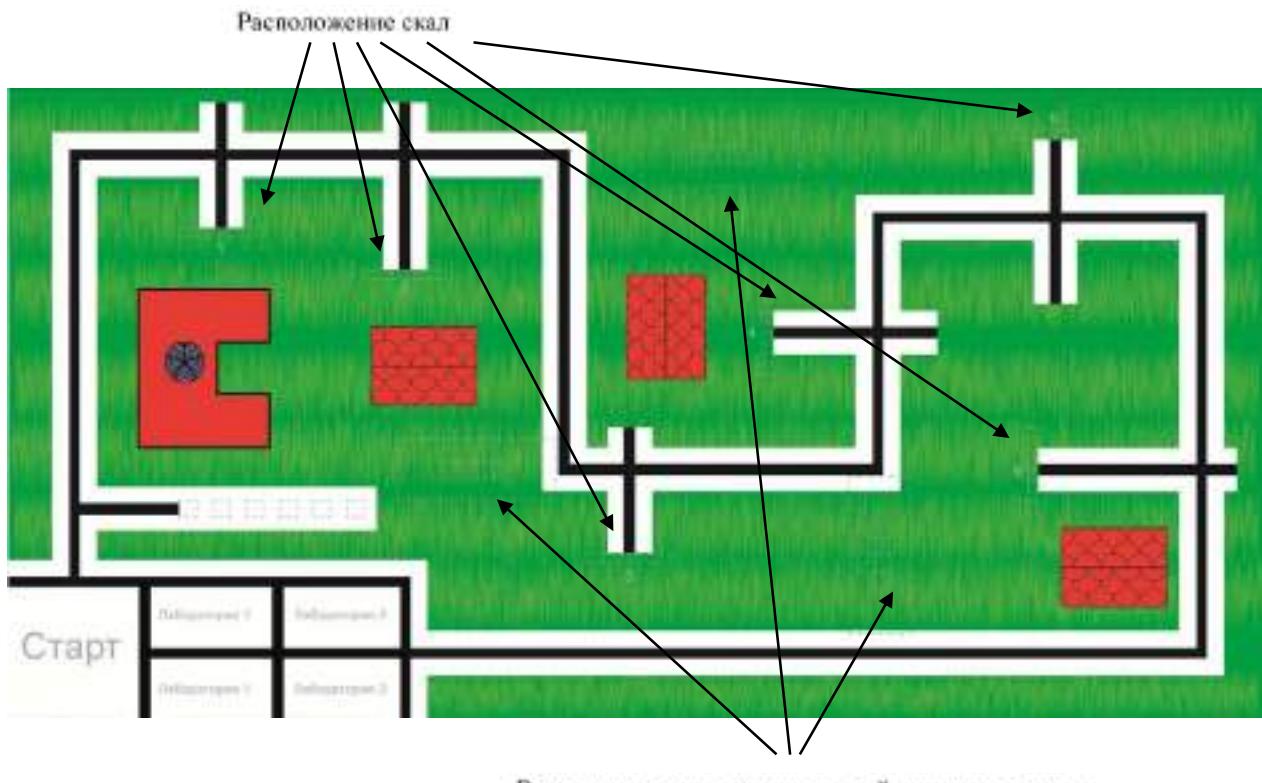
«Древние племена Урала» (Младшая возрастная группа)

История народов Урала тянется на многие тысячи лет. Повсеместно в Уральских пещерах находят наскальные рисунки древних племён, населявших когда-то Урал. Именно на Урале учёные нашли Шигирского идола – самую древнюю в мире деревянную скульптуру. Её возраст составляет около 11 тысяч лет, она в два раза старше Египетских пирамид!

В этой категории участникам предстоит собрать робота, который проведёт исследования пещер на наличие наскальной живописи, соберёт значимые артефакты, а также соберёт и доставит Шигирского идола для исследования.

Игровое поле:

Поле представляет собой прямоугольник размерами 1200x2400мм.



Описание задания

Задание 1.

Над зонами лабораторий находятся 6 маркеров, с цветами: красный, синий, жёлтый, зелёный, чёрный и белый. За каждым цветом закреплён номер позиции скал на поле, например, могут быть закреплены за цветами следующие позиции (какой цвет какую скалу кодирует далее используется для примера, кодировка позиций цветом будет выдана участникам перед периодом сборки и отладки):

- | | |
|------------|------------|
| 1- жёлтый | 4- красный |
| 2 - синий | 5- белый |
| 3- зелёный | 6- чёрный |

Фотографии реквизита для Основной категории, младшая возрастная группа, в Приложении (стр. 83).

Работу необходимо будет исследовать скалы на позициях 1-6, и определить на каких из них находятся наскальные рисунки (эти скалы отличаются наличием чёрных полос в сборке, скалы без наскальных рисунков собираются аналогично, но из деталей только белого цвета). Расположение скал с рисунками древних племён определяется жеребьёвкой перед раундом. Всего используется три скалы с рисунком и три скалы без рисунка в каждом заезде.

Работу необходимо привезти в указанную лабораторию маркеры, которые обозначают номер позиции скал с наскальными рисунками на поле. Согласно указанному выше примеру, если наскальные рисунки на позициях 1,3,4 роботу необходимо привезти маркеры жёлтого, зелёного и красного цветов.

Расположение маркеров на позициях определяется жеребьёвкой перед началом заезда.

Задание 2.

Необходимо доставить в указанную лабораторию части шигирского идола. Всего существует 4 части, которые распределены по полю случайным образом с помощью жеребьёвки. Части могут находиться как в одной области, так и в разных областях.

Порядок жеребьёвки:

Перед первым периодом сборки и отладки проводится жеребьёвка, результаты которой остаются неизменными для всех команд до конца соревнований:

- 1) Какой цвет маркера какой номер скалы обозначает.
- 2) В какую лабораторию необходимо привезти маркеры, а в какую части идола.

Перед текущим раундом проводится жеребьёвка, результаты которой остаются неизменными для всех команд до конца текущего раунда:

- 1) Порядка расположения маркеров на поле.
- 2) Расположения скал с рисунками и без них на поле.
- 3) Расположения частей шигирского идола.

Начисление баллов

	Критерий оценивания	Баллы	Сумма
1	Верный маркер доставлен в указанную для маркеров лабораторию Маркер находится частично или полностью в зоне лаборатории (маркер касается только зоны лаборатории либо чёрной линии, проходящей через лабораторию в центре). Маркер кодирует номер скалы, на которой находятся наскальные рисунки	15	45
2	Неверный маркер доставлен в указанную для маркеров лабораторию Маркер находится частично или полностью в зоне лаборатории Маркер кодирует номер скалы, на которой нет наскальных рисунков	-15	-45
3	Часть шигирского идола доставлены в указанную для идола лабораторию Части идола находятся частично или полностью в зоне лаборатории (часть касается только зоны лаборатории либо чёрной линии, проходящей через лабораторию в центре)	10	40
4	Скала повреждена Скала хотя бы одной точкой касается поверхности поля вне окружающей её пунктирной линии	-5	-30
5	Робот финишировал Робот находится целиком в зоне старта. Сумма баллов по предыдущим пунктам больше или равна 10.	15	15
	Возможный максимум баллов:		
	100		

«Коренные народы Урала»

(Средняя возрастная группа)

Урал населяет множество коренных народов. Так, например, известен народ, проживающий на севере Свердловской области в тяжелых условиях Уральского севера – Манси. Одним из основных видов промысла Манси составляет охота. Практически всегда Манси выходят на охоту со своими верными помощниками – собаками. Особенно северные племена Урала знамениты своим умением делать разнообразные охотничьи ловушки из разных природных материалов.

В этой категории участникам необходимо будет собрать робота, который поможет охотиться. Задачей робота будет исследовать охотничьи ловушки, выпустить из них животных, занесённых в красную книгу, а также развести добычу в свой дом и в дом соседей.

Игровое поле:

Поле представляет собой прямоугольник размерами 1200x2400мм.

Расположение 6 центральных квадратных зон на поле, обозначающих разные охотничьи угодья даны для примера, на итоговом поле цвета будут расположены по-другому.

Фотографии реквизита для Основной категории, средняя возрастная группа, в Приложении (стр. 84).

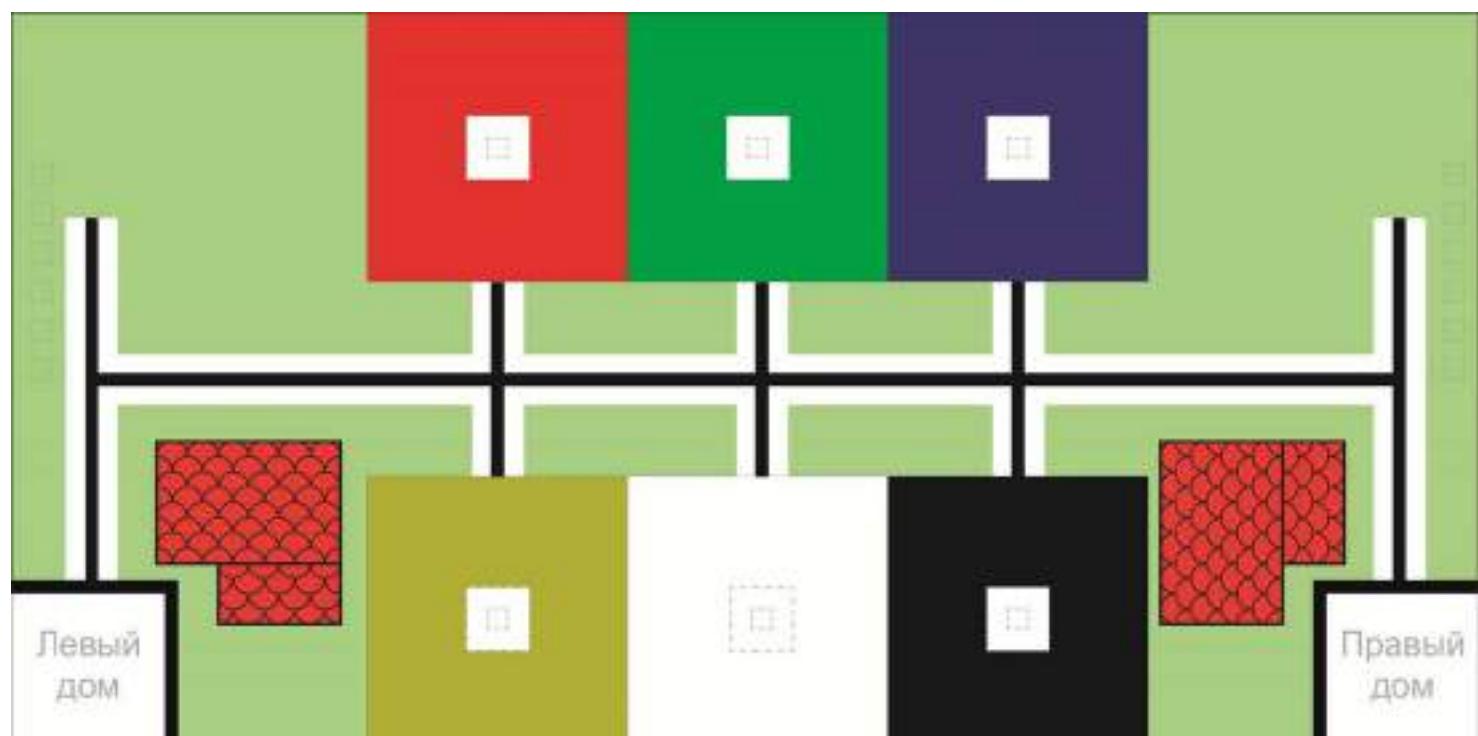


Рис. Поле категории «Коренные народы Урала»

Описание задания

Робот стартует из левого или правого дома. Точка старта определяется жеребьёвкой перед текущим раундом.

После старта расположена информация для робота из каких охотничьих угодий в какой дом везти добычу. Информация закодирована с помощью маркеров с цветами: красный, синий, жёлтый, зелёный, чёрный и белый. Первые три маркера кодируют из каких охотничьих угодий везти добычу в левый дом, следующие три маркера кодируют из каких угодий везти добычу в правый дом.

Работу необходимо забрать из ловушек животных, не повредив сами ловушки. Животные кодируются различными цветами: красный, синий, жёлтый, зелёный. Два цвета означают обычных животных, на которых охота разрешена, другие два цвета животных, которые занесены в красную книгу и охота на них запрещена. Какие цвета каких животных обозначают, определяется жеребьёвкой перед началом соревнований.

Животные, на которых охота запрещена, будет не более двух штук, а их расположение перед текущим раундом определяется жеребьёвкой. Их необходимо будет выпустить из ловушек на охотничьи угодья, в которых они пойманы. Остальных животных надо развести по указанным домам.

Начисление баллов

	Критерий оценивания	Баллы	Сумма
1	Обычное животное доставлено в верный дом Животное находится частично или полностью в зоне верного дома	20	80
2	Обычное животное доставлено в НЕверный дом Животное находится частично или полностью в зоне верного дома	10	40
3	Животное из красной книги выпущено из ловушки Животное частично или полностью касается зоны охотничьих угодий в которой находится ловушка	10	20
4	Животное из красной книги осталось в ловушке Животное частично или полностью касается зоны внутри ловушки	-5	-10
5	Животное из красной книги доставлено в левый или правый дом Животное частично или полностью находится в зоне дома	-25	-50
6	Ловушка повреждена Ловушка хотя бы одной частью находится вне своей зоны	-5	-30
	Возможный максимум баллов:		100

«Культура горнозаводского Урала»

(Старшая возрастная группа)

В 2022 году будет 350 лет со дня рождения Петра I, который повлиял на бурное развитие Уральского региона. Именно горнозаводской облик сильно изменил Урал. Появилось множество городов, знаменитые династии владельцев горных заводов. Изменился быт местного населения, и даже появился новый фольклор.

Одним из ежегодных знаковых событий – был сплав по реке Чусовой в центральную Россию добывшего на Урале металла.

В старшей категории участникам будет предложено собрать робота, который сможет загрузить металл и провезти его по реке, преодолевая различные препятствия.

Фотографии реквизита для Основной категории, старшая возрастная группа, в Приложении (стр. 85).

Игровое поле:



Рис. Поле категории «Культура горнозаводского Урала»

Описание задания

Роботы стартуют либо из Порта 1 или Порта 2. Точка старта определяется жеребьёвкой перед текущим раундом, противоположный порт считается финишем. Один робот (сплавщик) стартует с синей зоны порта, второй робот (грузчик) в любой точке зелёной зоны порта.

В маленьких квадратах порта лежат маркеры и металл. Они различаются цветами и размером. Каких цветов могут быть маркеры или металл будет определено перед началом соревнований. Всего будет три маркера и три металла.

Расположение маркеров в последовательности определяет наличие препятствий на разветвлениях реки. Например, если маркеры расположены на 2, 3 и 6 точках – это означает, что на реке будут препятствия на позициях 2, 3 и 6, а соответственно точки на реке 1, 4 и 5 будут свободны. Расположение маркеров будет таким, что будет минимум один путь свободен.

В оставшиеся точки последовательности будут положены металлы. Работу грузчику будет необходимо их собрать и загрузить на робота сплавщика.

Далее сплавщик отправляется в путь по реке до противоположного порта. В случае если сплавщик уйдёт с реки, то есть все точки опоры окажутся по одну сторону линии реки – попытка останавливается судьями. Исключение из этого правила – только нахождение робота сплавщика в зоне порта 1 или порта 2. Робот грузчик в это время перемещается в противоположный порт по дороге в верхней части поля. Если в момент передвижения по дороге между портами, хотя бы один металл находится на дороге или в роботе-грузчике, попытка останавливается.

После прибытия в противоположный порт робота сплавщика, его необходимо разгрузить, выложив металлы в зону хранения. Зона хранения представляет собой три больших квадрата. Необходимо разложить доставленные три единицы металла каждую в отдельный квадрат.

Начисление баллов

	Критерий оценивания	Баллы	Сумма
1	Робот сплавщик достиг противоположного порта Проекция робота полностью в синей зоне противоположного порта	10	10
2	Робот грузчик достиг противоположного порта Проекция робота полностью в зелёной зоне противоположного порта	10	10
3	Металл находится в противоположном порту Металл хотя бы одной частью касается зелёной зоны противоположного порта, но не касается зоны выгрузки	10	10
4	Металл находится в зоне выгрузки Металл хотя бы одной своей частью касается зоны выгрузки	20	60
5	Металл аккуратно разложен по квадратам зоны выгрузки В каждом квадрате находится только одна единица металла, которая находится полностью в квадрате. В квадрате выгрузки отсутствуют другие предметы кроме металла	20	20
6	Робот сплавщик столкнулся с препятствием на реке Препятствие хотя бы одной частью касается зоны за пределами квадрата его расположения	-20	-60
	Возможный максимум баллов:		100

Творческая категория

«РобоПомощник, РобоДруг»

Общие правила творческой категории

Творческая категория ОРС-2021 проводится для всех участников по одной теме: **«РобоПомощник, РобоДруг».**

Деление участников происходит согласно возрастным категориям (Таблица 1). Конкурс «РобоПомощник, РобоДруг» проводится и оценивается по каждой возрастной группе участников отдельно. Если при регистрации команд в возрастные группы «Средняя» и/или «Старшая» количество команд в какой-либо из них будет менее 3, данные возрастные группы могут быть объединены в «Средняя/старшая».

Для участия творческой категории соревнований команде необходимо подготовить проект с учетом темы ОРС-2022 «ИЗУЧАЯ И СОХРЯНЯЯ КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ УРАЛА», в рамках которого продемонстрировать робототехническое устройство в качестве Помощника и/или Друга. В этой категории участникам предлагается изучить быт и традиционные домашние ремёсла коренных народов Урала, и предложить робототехническое решение, которое облегчит их быт. Для рассказа о проблематике и проведенном исследовании проект нужно оформить в виде выставки, в рамках которой обязательно продемонстрировать работу не менее одного задействованного робототехнического устройства. Приветствуется: презентация в любой доступной форме, а также использование любых иллюстративных материалов и схем, а также интерактивная форма.

При создании роботизированной части проекта младшая средняя и старшие возрастные группы участников могут использовать любые конструкторы Lego. Участники возрастной группы «Дошкольники» используют только конструктор Lego WeDo или Lego SPIKE PRIME. В проекте разрешено использовать не больше **шести** USB Lego коммутаторов. Декорации проекта могут быть сделаны из любых материалов.

Время для демонстрации и защиты проекта каждой командой: 10 минут (5-7 минут – презентация проекта, 3-5 минут - ответы на вопросы судейской коллегии).

Для демонстрации проекта командам будет предоставлено выставочное место: вертикальный щит, размером примерно 1x1 м, стол 0,8x0,8 м, три стула, электрическая розетка 220 В и мощностью не более 0,5 КВт.

Каждая команда должна самостоятельно подготовить плакат проекта. Он должен содержать: название проекта, название команды и фамилии участников команды, название города и учреждения образования, фотографии проекта, описание проекта, технические характеристики проекта и т.п. Самостоятельность (в соответствии возрасту участников) и качество оформления проекта оцениваются судейской коллегией.

Проект, который может принести вред окружающим людям или оборудованию и реквизиту, а также месту проведения соревнований подлежит дисквалификации.

В случае несоответствия проекта тематике категории соревнований жюри имеет право дисквалифицировать команду и снять с соревнований!

Задание для возрастной группы Дошкольники:

1. Сконструируйте действующее устройство в рамках тематики ОРС-2022.
2. Подготовьте защиту вашего проекта, в ходе которой представьте, как может быть использовано человеком данное устройство, как оно сможет помочь или облегчить труд человека. Также вы можете сконструировать устройство, которое поможет детям в их играх, обучении в школе или детском саду.
3. В ходе защиты не забудьте рассказать о важных особенностях вашего устройства, сравните с аналогами.
4. Убедите жюри в соответствии Вашего устройства заявленной теме.

Критерии оценивания ТВОРЧЕСКОЙ КАТЕГОРИИ

Возрастная группа «Дошкольники»

Наименование критерия	Баллы
Соответствие проекта теме конкурса	10
Соответствие цели и задач проекта его практической части	5
Соответствие устройства теме проекта	10
Наглядность устройства (полная внешняя демонстрация, отражается деятельность героя или событие, воспроизводится работа механизмов)	10
Качество выполнения устройства	10
Работоспособность устройства	10
Сложность устройства (конструктивная, механическая, программная, наличие обратных связей)	10
Качество презентации проекта	5
Качество и самостоятельность оформления проекта	5
Зрелищность. Проект радует, привлекает внимание, вызывает желание увидеть его снова или узнать о нем больше.	5
Командная работа (доказано)	10
Ответы на вопросы судейской коллегии	5
Особое мнение судейской коллегии	5
Итого	100

Задание для возрастных групп «Младшая», «Средняя», «Старшая»:

1. Определиться с проектной работой: выбрать проблему, которую можно было бы решить работу в качестве помощника человека или став ему «другом», помочь выполнять задачи по дому для облегчения жизни живущих там людей. Главное: исследования для выявления проблематики производить в рамках тематики ОРС-2022.

2. Сконструировать и изготовить действующие устройство, моделирующие какую-либо из систем в рамках проекта.
3. Можно использовать любые виды и типы деталей, в том числе и детали, изготовленные собственноручно, интеллектуальные системы, двигатели, сенсоры любой платформы.
4. Написать программу, которая позволит продемонстрировать возможности устройств.
5. Проанализировать аналоги Вашего устройства (модели), **особенности и/или преимущества Ваших решений** по сравнению с ними.
6. В ходе защиты вашего проекта постараться подробно описать Ваше устройство, проблему, которую можно решить с его помощью и предполагаемые результаты его практического применения.

Рекомендация: постарайтесь убедить жюри в целесообразности и возможной перспективе применения данного устройства (системы) в настоящем и будущем.

Возрастные группы: «Младшая», «Средняя», «Старшая».

Наименование критерия	Баллы
Соответствие проекта теме конкурса	10
Тема проекта носит прикладной и/или исследовательский характер	5
Соответствие цели и задач проекта его практической части	10
Соответствие устройства теме проекта	10
Наглядность устройства (отражается деятельность героя или событие, воспроизводится работа механизмов)	10
Качество выполнения устройства	10
Работоспособность устройства	10
Обоснована область применения устройства при демонстрации деятельность героя/события, в современной жизни человека или будущего	5
Качество презентации проекта	5
Зрелищность. Проект радует, привлекает внимание, вызывает желание увидеть его снова или узнать о нем больше.	10
Командная работа (доказано)	5
Ответы на вопросы судейской коллегии	5
Особое мнение судейской коллегии	5
Итого	100

Категория «Олимпиада»

Общие правила категории «Олимпиада»

В этой соревновательной категории вам будут предлагаться выполнить задания теоретического и практического характера в области робототехники и технического творчества. Проверьте себя!

Для подготовки к соревнованиям вам подготовлены (в зависимости от категории) либо перечень заданий, либо перечень компетенций, которыми нужно владеть для последующего выполнения заданий. Конкретные задания будут объявлены судейской коллегией или определяться ими путём жеребьёвки в день проведения мероприятия.

При подведении итогов соревнований данной категории баллы, полученные участниками во время теоретического и практического заданий, суммируются.

«Электроника+»

Еще 100 лет назад не в каждом доме была обычная электрическая лампочка, тем более телефон и даже радио! Никто не знал о стиральной машине или холодильнике, а понятий «микроволновая печь» или «компьютер» вообще не существовало. Чтобы отвлечься от трудовых будней и отдохнуть люди когда-то не садились у ТВ и даже не шли в кино (первый киносеанс состоялся в 1895 году), а шли в театр, собирались на балах, литературных кружках или гуляли и веселились на ярмарках во время народных праздников или в воскресенье. Дома и улицы (центральные) освещались слабо: лучинами, свечами или керосиновыми лампами. Труд, как домашний, так и производственный, был в основном ручной и тяжелый.

Сейчас уже никого не удивляет, что дома и на улице, в учебном заведении и в любом другом учреждении, в подводных и воздушных кораблях и даже космических аппаратах есть яркое освещение и есть приборы, которые что-то делают «сами». На самом деле они работают на электричестве, которое возникает при движении электронов. А то, что все состоит из атомов, что в атомах «живут» электроны и что они движутся сегодня знает уже каждый малыш! Как же необычен этот мир, в котором «живут» электроны, как удивительно и неожиданно проявляется для ученых этот мир, как интересны законы, по которым электроны взаимодействуют или покоятся! Человечество многие из этих законов уже научился использовать. Но, чтобы открывать новые, развивать и совершенствовать все, что уже известно, необходимо узнать этот мир электроники более основательно! Так однажды себе в помощь человек создал робота, которого предстоит совершенствовать и находить применение во многих областях жизни. А для этого нужно знать физику, электронику и программирование.

Цель соревнований категории «Электроника+»: развитие у обучающихся компетенций в области робототехники, связанных с электроникой и программированием.

Требования к участникам (основные компетенции):

- умение работать с макетными платами типа Breadboard,
- умение рассчитывать электрические цепи,
- знание схемотехники,

- опыт подключения и программирования микроконтроллеров.

Условия соревнований.

Участники должны самостоятельно собрать на макетных платах несколько электронных устройств с требуемыми функциями. К некоторым заданиям будут предоставлены электрические принципиальные схемы.

Оборудование необходимое для участия в соревнованиях (иметь с собой):

- 1× Ноутбук с IDE для микроконтроллеров;
- 1×Удлинитель (фильтр), не менее 3-х гнезд;
- 1×Макетная плата («Breadboard»);
- 1×Контроллер, например: Arduino, STM, ESP, Micro:Bit, MSP, AVR, PIC или др.
- Набор перемычек для макетной платы (достаточное кол-во).

Могут понадобиться компоненты (в зависимости от задания):

- 12× Резисторы на 220 Ом
- 4× Резисторы на 1 кОм
- 4× Резисторы на 10 кОм
- 1× Переменный резистор (потенциометр)
- 1× Фоторезистор
- 1× Термистор
- 10× Конденсаторы керамические на 100 нФ
- 10× Конденсаторы электролитические на 10 мкФ
- 10× Конденсаторы электролитические на 220 мкФ
- 5× Транзисторы биполярные
- 1× Транзистор полевой MOSFET
- 5× Диоды выпрямительные
- 12× Светодиоды (минимум 3 разных цветов)
- 1× Трёхцветный светодиод
- 1× 7-сегментный индикатор
- 5× Кнопка тактовая
- 1× Пьезо-пищалка, динамическая головка или пьезоизлучатель
- 1× Выходной сдвиговый регистр 74HC595
- 1× Инвертирующий Триггер Шмитта
- 1× Клеммник нажимной
- 50× Соединительные провода «папа-папа»
- 1× Кабель USB тип А — В
- 1× Штырьковые соединители (1×40)
- 1×сервомотор
- 1×электродвигатель постоянного тока+ драйвер.
- 1× Текстовый экран 16×2
- 1× Ультразвуковой датчик расстояния, например HC-SR04

Разрешено использовать: записные книжки, учебники, тестер, пробник логических уровней, инструменты (пинцет, бокорезы и т.п.).

Внимание! Компьютер, подключенный к сети интернет и телефон можно использовать только в присутствии жюри.

Запрещено использовать: устройства в сборе, паяльник, источники питания, способные выдавать ток более 1 А.

Порядок проведения

Соревнования проводятся для возрастных групп: средняя (до 13 лет включительно) и старшая (от 14 до 18 лет включительно). Задания для разных возрастных групп могут отличаться.

В каждом из заданий олимпиады необходимо разработать схему, решающую определённую задачу, и собрать её на макетной плате.

Далее надо продемонстрировать работоспособность собранного устройства перед судьями. Ответить на вопросы (при наличии).

Все задания выдаются в день проведения соревнований, выбираются из списка методом жеребьёвки.

Правила проведения состязаний

Участники одновременно получают задания на сборку нескольких устройств.

При выполнении каждого задания участники предъявляют свое устройство в контрольную зону, судья при этом фиксирует время, потребовавшееся для сборки этого устройства.

По окончании времени, отведенного на сборку, прием устройств прекращается.

Правила отбора победителя и призеров.

За каждое работающее устройство участникам начисляют баллы в соответствии с числом, указанным в техническом задании к этому устройству.

В зачёт принимается сумма баллов за все задания.

При совпадении количества баллов учитывается время.

По итоговому количеству баллов выстраивается рейтинг команд (участников).

Победителем (I место) соревнований категории «Электроника+» становится команда (участник), набравшая наибольшее итоговое количество баллов в рейтинге.

Призерами (II и III место) соревнований категории «Электроника+» становятся команды, набравшие соответственно последующее в количестве баллов в рейтинге.

«Технология»

Всем российским школьникам известно, что наряду с физикой, химией, биологией, литературой и другими дисциплинами школьной программы есть такой предмет – технология. В чем главная особенность? Оказывается, именно технология является объединяющей для всех наук и дисциплин!

Предмет технология позволяет на практике попробовать свои навыки и/или умения, которые понадобятся в будущей профессии или в обычной жизни: поработать на различных станках (в том числе с ЧПУ), поработать на современном швейном и/или швейно-вышивальном оборудовании (в том числе программируемом), создать модели на 3D-принтере, научиться собирать и программировать роботов и много другое! Предмет технология помогает ближе познакомиться с большинством профессий и правильно выбрать свой профессиональный путь и самостоятельно найти «пробелы» в знаниях из других дисциплин.

Вот только некоторые примеры, где предмет технология помогает использовать и развить знания, полученные из других предметов:

– *технология – алгебра, геометрия*: проведение расчетных и графических операций (работают с трафаретами и чертежами, расчеты выкройки, шаблона или параметров макета с помощью математических формул);

– *технология – химия*: характеристика свойств конструкционных материалов (знание о составе и свойствах: химических волокон и тканей из них, металлов и металлических изделий из них, пластмассы и изделий из неё, иное);

– *технология – биология*: знание строения тела человека и его особенностей, характеристика свойств почвы и растений (построение моделей одежды, шитье, изготовление ручных инструментов или предметов мебели, особенно для детей или людей с ОВЗ, выращивание растений);

– *технология – физика*: изучение устройств и принципов работы машин, механизмов, приборов; расширение знаний в области механики, электротехники, оптики, иное;

– *технология – ИЗО*: знакомство с историей различных видов рукоделия, народных промыслов, с происхождением необходимых для работы предметов (ножниц, наперстка, иглы), создание эскизов костюмов или будущих изделий, знание и использование цветового круга;

– *технология – черчение*: построение и чтение чертежей, эскизов, технических рисунков и схем изделий, графиков составление и чтение технологической карты;

– *технология – информатика*: работа на станках с ЧПУ, программируемом швейном и/или швейно-вышивальном оборудовании, программирование прототипов и моделей для их создания на 3D-принтере, программирование роботов;

– *технология – робототехника*: изучение истории робототехники, сборка и программирование роботов, их виды и производственное/бытовое назначение.

Сегодня в Уральском регионе и в России в целом остро востребованы специалисты, грамотно владеющие компетенциями в вопросах разработки, организации и осуществления высокотехнологических процессов. Если вы планируете свою профессиональную жизнь связать с областью инженерно-технической направленности, с умением применять знания

для разработки и внедрения новых технологий предлагаем принять участие в соревнованиях категории «**Олимпиада. Технология**». Из всех практических навыков, которые вы получаете при изучении предмета технологии, вам предлагается продемонстрировать себя в области **робототехники**.

Цель соревнований категории «Олимпиада. Технология»: развитие у обучающихся интереса к изучению предмета «технология», в том числе понимание теоретических и практических основ современных технологий формы информационной и материальной культуры.

Условия и правила проведения соревнований категории «Олимпиада. Технология»

Соревнования категории «Олимпиада. Технология» проводятся в **2 тура**.

I тур – теоретический.

II тур – практический.

Участники категории «Олимпиада. Технология» допускаются ко всем турам, предусмотренным данным регламентом, за исключением случаев нарушения участником Положение об ОРС-2022 и данного регламента. Промежуточные результаты не могут служить основанием для отстранения от участия в соревнованиях.

При подведении итогов соревнований данной категории суммируются баллы, полученные участниками на I и II турах.

I тур (теоретический)

Во время **теоретического тура** участнику необходимо ответить на вопросы, связанные с различными темами школьного курса по технологии.

Для выполнения заданий участники Олимпиады должны иметь при себе листы бумаги, ручки и карандаши.

Тематика теоретических заданий для участников определяется содержанием образования по технологии и предусматривает вопросы по следующим **разделам**: автоматика и автоматизация промышленного производства; дизайн; лазерные технологии, нанотехнологии (принципы реализации, области применения); менеджмент; основы предпринимательства; производство и окружающая среда; профориентация и самоопределение; структура производства: потребности, ресурсы, технологические системы, процессы, контроль, сбыт; техники и технологии в развитии общества, история техники и технологий; техносфера; черчение; электротехника и электроника, способы получения, передачи и использования электроэнергии, альтернативная энергетика; инженерная и техническая графика, материаловедение древесины, металлов, пластмасс; машиноведение; ремонтно-строительные работы (технология ведения дома); техническое творчество; технологии производства и обработки материалов (конструкционных и др.); художественная обработка материалов;

Длительность I тура (теоретического): 2 академических часа (120 минут).

Примеры заданий* I (теоретического) тура

категории «Олимпиада. Технология» (средняя возрастная группа)

1. Отметьте знаком «+» правильный ответ:

Технологические знания об использовании и преобразовании материалов, энергии и информации важны в первую очередь:

- a. при изучении физических явлений;
- b. при рассмотрении биологических объектов;
- c. при проектировании и изготовлении изделий;
- d. при изучении химических процессов.

2. Укажите буквами последовательность создания следующих транспортных средств:

- a. самолета
- b. поезда;
- c. колесницы;
- d. автомобиля.

3. Приведите не менее двух примеров технологий, используемых в бронзовом веке.

4. Отметьте знаком «+» правильный ответ:

К энергетическим машинам относятся:

- a. токарные станки;
- b. швейные машины;
- c. автомобили;
- d. генераторы.

5. Отметьте знаком «+» правильный ответ:

С помощью какой передачи в сверлильном станке осуществляется перемещение патрона со сверлом:

- a. ременной;
- b. реечной;
- c. цепной;
- d. фрикционной.

6. Приведите два примера технологических операций на производстве, которые могут выполнять роботы.

7. Отметьте знаком «+» правильный ответ:

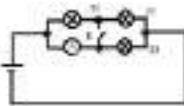
Толщина детали должна быть равна 30 мм, а заготовки имеют толщину 34 мм. Ее надо обработать одинаково с обеих сторон.

Припуск на обработку одной стороны детали равен:

- a. 1 мм;
- b. 2 мм;
- c. 3 мм;
- d. 0,5 мм

8. Отметьте знаком «+» правильный ответ:

После замыкания ключа K в цепи

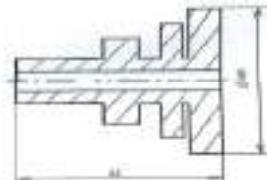


- a. лампа L1 будет гореть более ярко;
- b. лампа L2 будет гореть более ярко;
- c. лампа L2 будет гореть без изменений;
- d. лампа L2 будет гореть более тускло.

9. Приведите не менее двух функций управления, реализуемые в «умном доме».

10. Что позволяет получить 3D-принтер в отличие от 2D-принтера?

11. Проставьте на чертеже те размеры детали, которых не хватает для ее изготовления.



12. В семье из 4 человек в месяц расходуется 300 кВт-часов электроэнергии, 6 м³ холодной воды, 4 м³ горячей воды.

Стоимость одного кВт-часа - 4,5 рублей, 1 м³ холодной воды - 50 рублей, 1 м³ горячей воды - 180 рублей. Посчитайте расходы в месяц, приходящиеся на одного человека.

13. Расходы фирмы на производство 3000 изделий составили 1 млн рублей. Однако все изделия продать не удалось по цене, в 1,5 раза превышающей себестоимость, и фирма только компенсировала свои расходы. Какое количество изделий удалось продать?

Примеры заданий* I (теоретического) тура категории «Олимпиада. Технология» (старшая возрастная группа)

1. Укажите знаком «+» правильный ответ:

Практическое использование научных знаний изучается наиболее подробно в школьном предмете:

- a. физика;
- b. химия;
- c. биология;
- d. технология.

2. Укажите буквами последовательность создания следующих электронных устройств:

- a. сотовые телефоны;
- b. телевизоры;
- c. радиоприемники;
- d. персональные ЭВМ.

3. К технологическим машинам относятся:

- a. автомобили;
- b. генераторы;
- c. двигатели;
- d. швейные машины.

4. Назовите хотя бы три процесса обработки металлов, которые можно реализовать с помощью лазерных технологий.

5. Перечислите основные блоки робота.

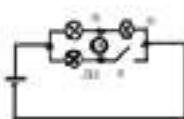
6. Укажите знаком «+» правильный ответ:

Если размер детали по чертежу равен $30 \pm 0,1$, то годными являются детали, имеющие размер:

- a. 30,2;
- b. 30,1;
- c. 29,9;
- d. 29,8.

7. Укажите знаком «+» правильные ответы:

После замыкания ключа K в цепи

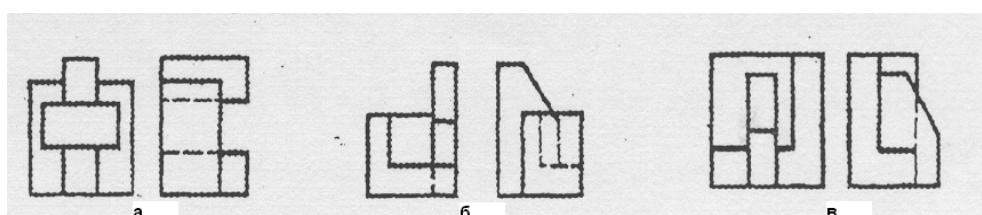
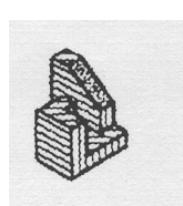


- a. лампа Л1 будет гореть более тускло;
- b. лампа Л1 будет гореть без изменений;
- c. лампа Л1 будет гореть ярче;
- d. лампа Л3 будет гореть ярче.

8. Какого максимального размера изделие можно получить с помощью 3D-принтера?

9. Определите, какие проекции соответствуют модели, показанной слева на наглядном изображении.

Обозначение этих проекций обведите кружочком (или поставьте галочку):



10. Отметьте знаком «+» правильный ответ:

Наиболее творческим этапом выполнения проекта является:

- a. анализ вариантов реализации проекта;
- b. выбор оптимальной идеи реализации проекта;
- c. презентация (защита) проекта;
- d. оценка и самооценка проекта.

* Содержание и нумерация примеров заданий может не совпадать с самими заданиями во время проведения категории «Олимпиада. Технология».

II тур (практический)

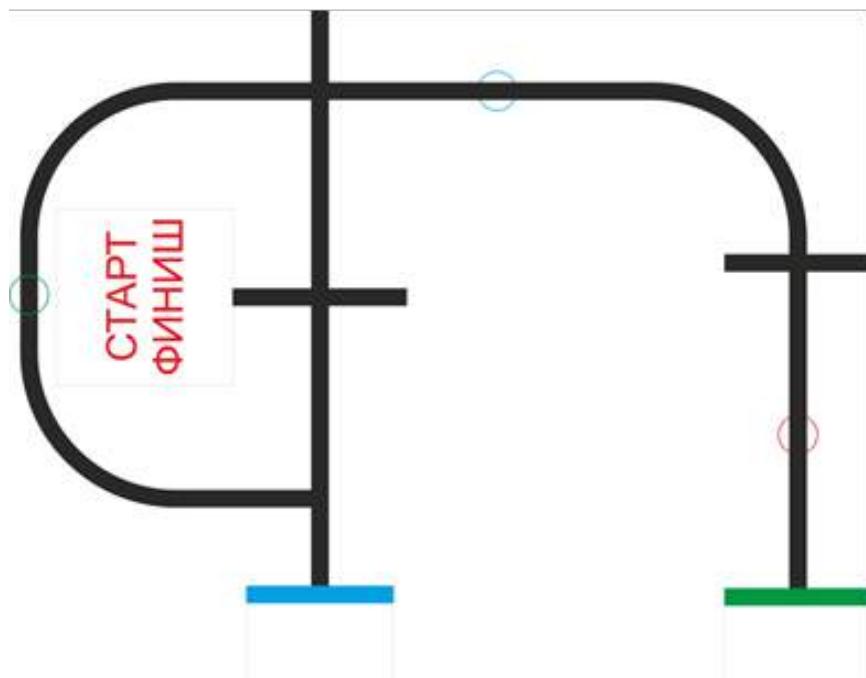
Во II (практический) тур приглашаются все участники I (теоретического) тура.

Во время II (практического) тура участникам необходимо выполнить задания по сборке и программированию робототехнического устройства.

Оборудование необходимое для участия в соревнованиях (иметь с собой):

- конструктор (Lego Mindstorms NXT, Lego Mindstorms EV3),
- ноутбук с предустановленным программным обеспечением (NXT-G, EV3-G, RobotC) для программирования робота,
- удлинитель (фильтр), не менее 3-х гнезд
- достаточный комплект запасных деталей и/или расходных материалов.

Вид поля **



Примечания:

Траектория - черная линия шириной 30 мм на белом фоне

В качестве объектов для перемещения используются лёгкие банки объемом 330мл

**** ВНИМАНИЕ! Вид поля является образцом для тренировки перед OPC-2022. Данный вид поля может не совпадать с тем, которое будет объявлено во время проведения категории «Олимпиада. Технология»**

Схема проведения практического задания:

Задание выполняется в 6 этапов:

1. Сборка робота
2. Программирование робота

3. Тестирование и отладка действий робота на поле-1
4. Зачетный заезд
5. Тестирование и отладка действий робота на поле-2
6. Итоговый заезд

По результатам Итогового заезда составляется рейтинг участников на основании следующих критериев (в порядке приоритета):

1. количество баллов
2. время выполнения.

Последовательность выполнения задания и приёма работ участников судьями

1. Приём работ членами судейской коллегии осуществляется в виде двух заездов робота на полигоне: Зачетный заезд и Итоговый заезд.

2. На сборку программирования и отладку робота перед Зачетным заездом отводится **120 минут** двумя блоками по 60 минут с перерывом 10 минут между ними. Последовательность:

- Сборка робота. Во время сборки робота участник не пользуется компьютером.
- Программирование робота. Участник сообщает судьям об окончании сборки и после этого получает допуск к программированию робота.
- Тестирование и отладка действий робота на поле-1. Участник может тестировать робота на поле, самостоятельно подходя к полю в порядке очередности.

Участникам рекомендуется в первом блоке (первые 60 минут) провести сборку, во втором блоке (вторые 60 минут после перерыва) программирование и отладку.

3. По прохождению 120 минут все работы сдаются «на карантин».
4. Работы по очереди выдаются участникам для осуществления Зачётного заезда, после чего сдаются обратно.
5. После осуществления попыток Зачётного заезда всеми участниками, объявляется второй перерыв на 10 минут. По окончании перерыва участникам выдаются работы из «карантинса».

6. На подготовку и отладку к Итоговому заезду отводится 60 минут. По прошествии 60 минут работы сдаются «на карантин», после чего по очереди выдаются участникам для осуществления Итогового заезда.

7. Итоговым результатом считается результат лучшего заезда.
8. Оценивание производится исходя из пунктов карт контроля.

Правила проведения и участия

Каждый участник готовится к состязанию на индивидуальном рабочем месте, отведенном организаторами в зоне проведения категории.

До начала выполнения задания участники должны подготовить роботов к сборке в соответствии со следующими требованиями:

- все детали конструкции робота должны быть в исходном состоянии (каждая деталь отдельно от другой);
- запрещено использовать любого вида инструкции, помогающие в сборке робота (например, бумажного или электронного вида).

Участники не могут собирать роботов за пределами своего рабочего места и вне времени, отведенного на конструирование, программирование и тестирование роботов.

По окончании периода сборки участники должны поместить роботов в зону «карантина» на место, отведенное организаторами, и в том состоянии, которое будет использоваться для начала Зачетного заезда. Во время «карантина», **при необходимости**, разрешено заряжать батарейки.

Участникам не разрешается модифицировать или менять робота по завершении периода отладки.

В период «карантина» участникам не разрешается покидать зону состязания. Если робот успешно прошел проверку на соответствие параметров робота настоящим регламентам, он будет допущен к участию в заездах.

Если при проверке было выявлено нарушение, судья даст участнику **три минуты** на его устранение. Если за отведенное время нарушение не было устранено, команда не сможет продолжить участие в туре.

Робот должен быть помещен в зону старта таким образом, чтобы никакая часть робота **не выступала** за пределы зоны старта.

Участникам разрешается производить физическую настройку робота, находящегося в зоне старта. Во время физической настройки участники могут проверить корректность конструкции и подключения кабелей (робот должен быть выключен!).

Участники должны дождаться сигнала судьи к старту, затем привести устройство/робота в движение.

Время попытки 3 минуты! Отсчет времени начинается с того момента, когда судья дает сигнал к старту.

Во время попытки участникам запрещается выполнять какие-либо действия, которые могут мешать или помогать устройству/роботу, после того как произведены запуск.

Если во время попытки участник команды коснется поля или реквизита состязания, находящегося на поле, то попытка будет завершена, а ее результат аннулирован.

Робот должен работать автономно и завершить задание самостоятельно.

Если во время выполнения задания возникает неопределенная ситуация, окончательное решение принимает судья.

Попытка и отсчет времени завершаются в следующих случаях:

1. закончилось время, отведенное на выполнение задания;
2. участник команды коснулся устройства/робота во время попытки;
3. устройство/робот полностью покинул поле состязания;
4. произошло нарушение правил и/или регламента;
5. задание полностью выполнено.

Во время состязания запрещено:

Приносить сотовый телефон или проводные/беспроводные средства связи в зону состязания.

Выносить компьютеры за пределы зоны состязания во время их проведения.

Использовать любые средства и способы связи во время состязаний.

Лицам, находящимся за пределами зоны состязаний, также **запрещено** контактировать с участниками.

Команды, нарушившие данное правило, будут дисквалифицированы и должны покинуть состязания.

Требования к работе

1. До начала практического тура все части робота должны находиться в разобранном состоянии (все детали отдельно). При сборке робота нельзя пользоваться никакими инструкциями (в устной, письменном форме, в виде иллюстраций или в электронном виде).
2. Размер робота на старте не должен превышать 250x250x250мм
3. Все элементы робота, включая микроконтроллер, систему питания, должны находиться на роботе.
4. Робот должен быть автономным, дистанционное управление не допускается.
5. В конструкции робота использован только один микроконтроллер.
6. Количество двигателей и датчиков в конструкции робота не ограничено.
7. В конструкции робота запрещается использование детали и узлы, не входящие в робототехнический конструктор.
8. При Зачетном и Итоговом заездах робот должен быть включен вручную по команде судьи. В работу робота на поле вмешиваться нельзя.

Практическое задание для II (практического) тура категории «Олимпиада. Технология» (средняя возрастная группа)

Задача: построить и запрограммировать робота, который

- 1) Стартует из зоны старта/финиша «лицом» к перекрестку. Направление движения на перекрестке определяет участник;
- 2) Собирает цветные объекты и отвозит их в соответствующего цвета секции (объект красного цвета отвозится в зону старта/финиша). Последовательность перемещения объектов в соответствующие зоны определяет участник.

Карта контроля соблюдения построения конструкции робота

№ п/п	Критерии оценки	Баллы
1.	Конструкция робота соответствует требованиям регламента	2
2.	Робот может выполнять какое-либо движение	3
3.	Качество сборки конструкции робота (все части робота, в т.ч. провода, надёжно закреплены и при движении целостность робота не нарушается)	5
4.	Интересность, оригинальность конструкции робота	5
5.	Техническая сложность конструирования	5
6.	Качество программного кода: – Читаемость кода (информативность имен переменных, комментарии к значимым участкам кода, ко всем переменным) – 2 балла – Оптимальное использование основных алгоритмических структур (циклов, ветвлений, подпрограмм) – 3 балла	5
7.	Составлена структурная схема соединений функциональных блоков робота	5
Максимальный балл		30

Карта контроля выполнения задания на поле

№ п/п	Критерии оценки	Баллы
1.	Робот полностью ¹ покинул стартовую площадку	5
2.	Робот обогнал и не уронил объект транспортировки красного цвета (начисляется один раз)	5
3.	Объект находится +- (начисляется за <i>каждый</i> перемещенный объект)	5*3
4.	Робот полностью пересек три разных перекрестка (начисляется за <i>каждый</i> пересеченный перекресток)	4*3
5.	Робот финишировал в зоне старта/финиша после выполнения всего задания	3
6.	Время выполнения задания не превышает 3 минут	5
Максимальный балл		45

¹ Проекция робота вне зоны старта/ финиша

Практическое задание для II (практического) тура категории «Олимпиада. Технология» (старшая возрастная группа)

Задача: построить и запрограммировать робота, который

- 1) Стартует из зоны старта/финиша в сторону перекрестка;
- 2) Собирает цветные объекты и отвозит их в соответствующего цвета секции (объект красного цвета отвозится в зону старта/финиша) в последовательности:
 - после старта направление движения робота на перекрестке к объекту синего цвета;
 - после захвата объекта синего цвета, робот движется задним ходом до касания ведущими колесами линии перекрестка, далее производится транспортировка объекта в синюю зону произвольным способом;
 - объект красного цвета перемещается в свою зону (старт/финиш) в последнюю очередь.

Карта контроля соблюдения построения конструкции робота

№ п/п	Критерии оценки	Баллы
1.	Конструкция робота соответствует требованиям регламента	2
2.	Робот может выполнять какое-либо движение	3
3.	Качество сборки конструкции робота (все части робота, включая провода, надёжно закреплены и при движении целостность робота не нарушается)	5
4.	Интересность, оригинальность конструкции робота	5
5.	Техническая сложность конструирования	5
6.	Качество программного кода: <ul style="list-style-type: none"> – Читаемость кода (информационность имен переменных, комментарии к значимым участкам кода, ко всем переменным) – 2 балла – Оптимальное использование основных алгоритмических структур (циклов, ветвлений, подпрограмм) – 3 балла 	5
7.	Составлена структурная схема соединений функциональных блоков робота	5
Максимальный балл		30

Карта контроля выполнения задания на поле

№ п/п	Критерии оценки	Баллы
1.	Робот полностью ² покинул стартовую площадку	2
2.	Робот обогнал и не уронил объект красного цвета (начисляется один раз)	3
3.	Объект находится в зоне соответствующего цвета <i>(начисляется за каждый перемещенный объект)</i>	5*3
4.	Робот произвел движение задним ходом с объектом синего цвета до пересечения линии перекрестка ведущими колесами	4
5.	Объект красного цвета был перемещен в зону старта/финиша последним	4
6.	Робот полностью пересек три перекрестка	4*3
7.	Робот финишировал в зоне старта/финиша после выполнения всего задания	2
8.	Время выполнения задания не превышает 3 минут	3
Максимальный балл		45

²Проекция робота вне зоны старта/финиша

Критерии оценки

Максимальное количество баллов за участие в соревнованиях – 100 баллов.

I тур - теоретический

Участники Олимпиады должны ответить на 25 вопросов. В качестве ответа необходимо выбрать один из предложенных вариантов или дать свой ответ. Правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл, неправильный или неполный – 0 баллов

Максимальное количество – 25 баллов.

II тур - практический

Во время практического тура участники выполняют задание на сборку и программирование робота. Конструирование и программирование оцениваются отдельно.

Во время выполнения практического задания участники могут использовать только картой пооперационного контроля, прилагаемой к практической работе, предложенной судейской коллегией.

Программирование робота выполняется самостоятельно. Программа должна быть направлена на выполнение основных функций модели и в соответствии с заданием.

Все максимально возможные баллы отмечены в картах пооперационного контроля, прилагаемых к практическим работам. Участник по окончании работы может воспользоваться критериями, представленными в карте пооперационного контроля, и сам проверить качество своей работы.

Максимальное количество – 75 баллов

Подведение итогов категории «Олимпиада. Технология»

Победителем (I место) соревнований категории «Олимпиада. Технология» становится участник, набравший наибольшее количество баллов по итогам I и II туров (суммарно). Призерами (II и III место) соревнований категории «Олимпиада. Технология» становятся участники, набравшие соответственно последующее количество баллов по итогам I и II туров (суммарно). При равном количестве баллов победителем или призерами (соответственно) объявляются участники с наименьшим временем выполнения практического задания.

«Программирование игр»

Компьютерная игра – это компьютерная программа, служащая для организации игрового процесса. Она может осуществлять связи партнёров по игре или сама выступать в качестве партнёра. Первая компьютерная игра появилась в 1952 году, автором которой является Артур Дуглас. С начала 80-х годов 20 века игра стала активно развиваться в новой для себя сфере, в сфере компьютерных технологий и интернет-ресурсов.

Компьютерные игры могут быть познавательными и развлекательными. Около десяти лет назад компьютерные игры стали применяться в образовании, а в современном обучении игры являются его неотъемлемой частью. Такие компьютерные игры могут быть созданы как крупными разработчиками, так и сами преподавателями и/или детьми. Компьютерная игра – это интересный и эффективный метод обучения, который может использоваться на любой ступени обучения.

Участникам соревнования категории «Программирование игр» предлагается самостоятельно разработать и представить судейской коллегии компьютерную игру по требуемому техническому заданию.

Отличительной особенностью данной категории является не только демонстрация судьям программы созданной компьютерной игры (с пояснением, обоснованием и т.д. - в соответствии с оценочным листом), но и непосредственно игра всех желающих (участников ОРС-2022) в эту игру для определения «Приза зрительских симпатий».

Условие соревнований

Участники должны создать компьютерную игру по требуемому тоническому заданию (выдается старшим судьей на поле перед началом соревнований).

Среда программирования: Scratch, MakeCode Arcade, Godot, Unity (любая другая среда допускается по согласованию с судейской коллегией).

Язык программирования: без ограничений.

Требования к участникам.

Возраст участников - в соответствии с Таблицей 1.

Участники должны уметь:

- планировать и проектировать создание игрового контента
- создавать игровое пространство
- добавлять персонажей
- создавать скрипты/программы к объектам
- рисовать объекты
- создавать анимацию
- добавлять статистику
- реализовывать изменение сложности
- реализовывать изменение уровней

Оборудование для соревнований (иметь с собой):

- ноутбук с необходимым программным обеспечением;
- удлинитель (фильтр), не менее 2-х гнезд;
- флэш-носитель (проверен на наличие вирусов – обязательно!)

Порядок проведения соревнования

Соревнование категории «Программирование игр» проводится в **3 этапа**.

I этап. Выполнение задания участниками соревнований.

II этап. Демонстрация судьям результата работы. Защита. Проводится каждым участником индивидуально.

III этап. Демонстрация игры всем желающим. Все участники ОРС-2022 могут поиграть и оценить компьютерную игру, созданную участниками соревнования категории «Программирование игр». По результатам оценок определится «Приз зрительских симпатий».

II и III этапы проводятся одновременно.

I этап

Перед началом соревнований судейской бригадой для участников предоставляется техническое задание, содержащее информацию:

- жанр игры для конкурсного задания;
- цель и условия выигрыша
- графические изображения игровых элементов в распространенных форматах (jpg, gif, png, bmp);
- описание взаимодействия персонажей и других элементов с игровым пространством и действиями игрока;
- требуемый интерфейс;
- органы управления.

Созданные версии копируются через флэш-носитель на компьютер судейской коллегии. В случае использования среды программирования, которая установлена только на компьютере участника, но нет на компьютере судейской коллегии (предварительно согласовано), сохранить результаты работы на своем компьютере.

По окончании соревновательного времени I этапа прием работ прекращается, внесение изменений запрещено.

ВНИМАНИЕ! Критерии оценивания работ будут сформированы в зависимости от технического задания и представлены участникам перед началом соревнований.

Участникам разрешено

Использовать записные книжки, учебники, справочники.

Использовать компьютер, подключенный к сети интернет и телефон только с разрешения и в присутствии членов судейской коллегии.

Сдавать судьям версии своих работ неограниченное количество раз в течение соревновательного времени I этапа путем копирования работ на компьютер судей.

В случае использования среды программирования, которая установлена только на компьютере участника, но нет на компьютере судейской коллегии (предварительно согласовано), при собеседовании с членами судейской коллегии демонстрировать результаты работы со своего компьютера без внесения изменений после окончания времени I этапа.

Участникам запрещено

Использовать интернет во время I этапа без согласования с судейской коллегией.

Обращаться к тренерам за консультацией как очно, так и используя компьютер, подключенный к сети интернет и телефон.

Вносить изменения в программу для её оценивания судейской коллегией после окончания соревновательного времени I этапа.

II этап

Каждый участник соревнований поочередно проходит собеседование с судейской коллегией данной категории соревнований, демонстрируя и поясняя результаты своей работы.

По результатам собеседования членами судейской коллегии заполняется таблица с критериями оценивания.

III этап

Проводится одновременно со II этапом.

Соревновательная зона категории «Программирование игр» становится открытой для всех участников OPC-2022. Можно подойти к любому участнику соревнования категории «Программирование игр» (не занятому в собеседовании с судейской коллегией), поиграть в созданные во время соревнований игры и проголосовать за ту, которая наиболее понравилась. Если программа сохранена только на компьютере, доступ к игре можно осуществить только после собеседования.

Проголосовать можно будет только за одну команду. При этом одним из критериев оценки будет художественно-дизайнерская реализация проекта.

По количеству голосов будет определен «Приз зрительских симпатий».

Правила отбора победителя членами судейской коллегии

Для оценивания работ выбирается последняя версия программы. За каждый правильно выполненный пункт задания участникам начисляются баллы. Призовые места распределяются по количеству баллов. Ранжирование участников в итоговом протоколе производится по убыванию баллов.

Победителем (I место) соревнований категории «Приз зрительских симпатий» становится участник, набравший наибольшее количество баллов по итогам. Призерами (II и III место) становятся участники, набравшие соответственно последующее количество баллов. При равном количестве баллов победителем или призерами (соответственно) объявляются участники с наименьшим временем выполнения задания.

«Уральские сказы и легенды»

Во все времена у всех народов Земли, в том числе живших на территории современного Урала, в фольклоре присутствовали сказы, легенды, былины. В них присутствовали герои, наделенные особыми качествами, или умельцы, которые создавали какие-нибудь невероятные изделия.

С появлением современных технологий 3D моделирования и 3D печати мы можем воспроизвести этих героев или изделия. Что и предстоит выполнить участникам ОРС-2022 во время соревнований.

Порядок проведения

Соревнования проводятся в **2 этапа:**

1-й этап – создание и печать 3D модели по определенному заданию.

2-й этап – создание прототипа - 3D модели.

Оборудование для соревнований (иметь с собой, при необходимости):

№ п/п	Наименование	Кол-во	Ед. изм
1.	Ноутбук	1	шт.
2.	3D принтер	1	шт.
3.	Расходные материалы для 3D печати (пластик, филамент)	1	шт.
4.	Инструмент и приспособления для 3D принтера	1	компл.
5.	Измерительный инструмент (линейка, штангенциркуль, пр.)	2	шт.
6.	Удлинитель на 3 входа	1	шт.
7.	Канцелярские принадлежности (тетрадь, ручка, карандаш, ластик и т.д.)	1	компл.

Применение 3D сканеров при выполнении работ **ЗАПРЕЩЕНО!**

1-й этап – создание и печать 3D модели по определенному заданию.

Участники получают задания в день проведения соревнований;

Сложность заданий и оценка результатов будет зависеть от возрастной категории (Таблица 1).

В качестве задания ребятам будет предложено создать 3D модель в доступных редакторах согласно задания, подготовить и напечатать модель на 3D принтере.

Время печати, обработки и сборки модели (при необходимости) не должно превышать общего времени проведения соревнований.

Параметры модели и настройки 3D принтера при печати выбираются произвольно, исходя из общего времени печати.

3D модель в собранном (при необходимости) виде не должна быть не меньше следующих габаритов: ДхШхВ – 100x50x50 мм.

Критерии оценки распечатанных 3D моделей:

№	Критерий	Баллы
1.	Завершенность модели. - Распечатаны и собраны все элементы; - Распечатанная модель выглядит так же, как и 3D модель в редакторе; -Модель в работоспособном состоянии (если это необходимо по заданию);	30
2.	Внешний вид модели. - Проведена постобработка модели (при необходимости); - Качество 3D печати, наличие дефектов при печати - Правильность расположения 3D модели при печати (наличие поддержек, нависающих элементов и т.д.) - Креативность, уникальность идеи, подход к решению задания.	25
3.	Сложность модели. - Сложность конструкции, наличие составных элементов; - Практическая конструкция, применение нестандартных подходов при проектировании; - Детализация модели; - Устойчивость или иной параметр относительно применения.	20
4.	Презентация своей работы. - Обоснование выбранной концепции проекта; - Краткое описание процесса разработки; - Демонстрация модели в редакторе (цветовые решения модели, текстуры, внешние виды)	15
5.	Общее мнение жюри. - Общее впечатление о работе; - Наличие особенностей, которые не учтены в других критериях, но отличают проект от других работ	10
Максимальный балл		100

2-й этап – создание прототипа - 3D модели.

Прототипы* выдаются на месте проведения соревнований; (*Прототип – объект, 3D модель которого необходимо нарисовать)

Необходимо при помощи доступных средств создать прототип 3D модели, подготовить данную модель для последующей 3D печати с созданием файла GCODE.

Провести презентацию – демонстрацию нарисованного прототипа, рассказать о методах создания модели и особенностях построения.

Подготовить модель для дальнейшей печати, объяснить необходимость выбора заданных параметров 3D печати, настроек слайсера (*программа преобразования 3D модели в GCODE), а так же пояснить выбранное расположение модели при печати. **Саму модель печатать не нужно!**

№	Критерий	Баллы
1.	Завершенность модели. <ul style="list-style-type: none"> - Нарисованы все элементы; - Размеры модели соответствуют размерам прототипа; - Модель в работоспособном состоянии (если это требуется) 	30
3.	Методы построения <ul style="list-style-type: none"> - Правильное использование инструментов программы для 3D моделирования - Умение пользоваться измерительными приспособлениями; - Использование рендера и визуализации готовой модели. 	20
4.	Презентация своей работы. <ul style="list-style-type: none"> - Объяснить выбор конкретной программы для 3D моделирования; - Понимание и способность объяснить порядок построения и применения выбранных инструментов 3D моделирования; - Понимание и способность объяснить выбор настроек слайсера, правильность расположения модели для печати; - Демонстрация модели в редакторе (цветовые решения, текстуры, внешние виды) 	35
5.	Общее мнение жюри. <ul style="list-style-type: none"> - Общее впечатление о работе; - Наличие особенностей, которые не учтены в других критериях, но отличают проект от других работ. 	15
Максимальный балл		100

Максимальное количество баллов за участие в двух турах – **200 баллов**.

Во время работы участники соревнований могут задавать уточняющие вопросы судьям и организаторам, но с условием, что каждый заданный вопрос будет снимать 5 баллов с итогового результата участника.

Подведение итогов

Победителем (I место) соревнований становится команда (участник), набравший наибольшее количество баллов по итогам I и II туров (суммарно). Призерами (II и III место) соревнований становятся команды (участники), набравшие соответственно последующее количество баллов по итогам I и II туров (суммарно). При равном количестве баллов победителем или призерами (соответственно) объявляются участники с наименьшим временем выполнения задания.

Удачи на соревнованиях и не забывайте про правила безопасности при использовании 3D принтера! Помните, что некоторые части принтера могут быть очень горячими.

Примеры этапа № 1:

Пример № 1. Нужно разработать, смоделировать и распечатать работающий прототип Гирокопа.

Гирокоп – устройство, способное реагировать на изменение углов ориентации тела, на котором оно установлено, относительно инерциальной системы отсчёта. Простейший пример гирокопа – юла (волчок).



То есть это устройство, которое при любом наклоне предмета, на который установили гирокоп, остаётся в прежнем положении. Оно используется в космических аппаратах, летательных аппаратах, автомобилях – вездеходах, устройствах определения положения в пространстве для видео- и фотокамер и прочего оборудования.

Различают двухстепенные и трёхстепенные гирокопы. Вам нужно смоделировать устройство трёхстепенного гирокопа.

Модель должна иметь габариты не менее ДхШхВ – 100x100x100 мм.

Гирокоп должен работать и выполнять свое назначение.

Пример № 2

Необходимо выполнить расчет и создать прототип видоизмененной насадки на фен для профессиональных парикмахеров, использующих обычный фен.



Размеры необходимые для создания модели можно замерить, используя фен, находящийся у экспертов.

Основная задача данного изделия регулировать поток горячего воздуха в размерах равных длине расчески с учетом. Дизайн насадки должен сочетаться с основными линиями фена.

Категория «Олимпиада Lego»

тема «Дело мастера боится»

Кто не знает из сказов П.П. Бажова о Даниле- мастере, который создал из малахита Каменный цветок или о Степане, оставившем своей жене Настасье малахитовую шкатулку. Настоящий мастер, обладая талантом создавать уникальные вещи из камня всё, что попадало в его руки, превращал в произведение искусства.

Участникам во время соревнований «Дело мастера боится» ОРС-2022 предстоит применить и продемонстрировать свои умения, навыки и талант, используя знания во области Lego.

Тематика олимпиады «Дело мастера боится» способствует формированию положительного отношения к культурному наследию Урала и России в целом.

Общие вопросы проведения соревнований категории «Олимпиада Lego WeDo» (возрастная группа «Младшая»)

Соревнования возрастной группы «Младшая» категории «Олимпиада Lego» проводится как категория **«Олимпиада Lego WeDo»**.

Цель проведения категории «Олимпиада Lego WeDo» (далее – Олимпиада) – проверка навыков конструирования и знаний основ программирования в среде Lego WeDo или Lego WeDo 2.0.

Оборудование и материалы, которое необходимо иметь с собой для участия в соревнованиях:

1. Ручка и карандаш.
2. Конструктор Lego WeDo или Lego WeDo 2.0. (в разобранном виде)
3. 1× Ноутбук с предустановленной программой;
4. 1×Удлинитель (фильтр), не менее 3-х гнезд;

Возможно использование дополнительных наборов Lego WeDo.

Во время Олимпиады *нельзя* пользоваться готовыми инструкциями.

Условия проведения соревнований категории «Олимпиада Lego WeDo»

1. В команде участвуют 1-2 человека до 10 лет включительно.
2. Каждая команда должна иметь название.
3. Во время проведения олимпиады запрещается использовать любые внешние носители: телефоны, съемные жесткие диски, флеш-карты, компакт-диски и другие подобные устройства. Запрещается использовать любые инструкции по сборке и программированию, как в печатном, так и в электронном виде (кроме выданных организаторами). При выявлении нарушений после старта времени отладки участники могут быть дисквалифицированы.

Правила проведения соревнований категории «Олимпиада Lego WeDo»

Соревнования категории «Олимпиада Lego WeDo» проводятся в **2 тура:**

I тур – отборочный.

II тур – финальный.

При подведении итогов соревнований данной категории баллы, полученные участниками на I и II турах, суммируются.

В случае, если команд, участников данной категории соревнований, окажется меньше 10, судейская коллегия оставляет за собой право проведение соревнований в I тур.

I тур (отборочный)

Во время **отборочного тура** команде необходимо ответить на вопросы, связанные с механикой, программированием, легоконструированием, робототехникой, логикой и выполнить одно практическое задание.

Участники Олимпиады должны ответить на вопросы и выполнить практическое задание. В качестве ответа на вопрос необходимо выбрать один из предложенных вариантов, установить соответствие или дать свой ответ. Каждый вопрос и практическое задание оцениваются определенным количеством баллов.

Максимальное количество – 100 баллов

По итогам **отборочного тура** выстраивается рейтинг.

В **финальный тур** приглашаются команды, набравшие наибольшее количество баллов. Количество команд, прошедших в **финальный тур**, определяется после подведения итогов отборочного тура, но не менее 10.

II тур (финальный)

Во время **финального тура** командам будет предложено три задания разной сложности на сборку и программирование моделей (конструкций). В зависимости от сложности все три задания оцениваются разным количеством баллов. Конструирование и программирование оцениваются отдельно. Команды самостоятельно определяют количество и порядок выполнения заданий. Во время сборки конструкций участники могут использовать только инструкции или рисунки, предложенные организаторами. При создании модели допускается замена деталей или неточное выполнение по инструкции при соблюдении основной функции модели в полном соответствии с заданием.

Программирование выполняется самостоятельно. Программа должна быть направлена на выполнение основных функций модели и в соответствии с заданием. Учитывается грамотное использование алгоритмических структур.

Максимальное количество – 100 баллов

Подведение итогов категории «Олимпиада Lego WeDo»

Победителем (I место) соревнований категории «Олимпиада Lego WeDo» становится команда, набравшая наибольшее количество баллов по итогам I и II туров (суммарно). Призерами (II и III место) соревнований категории «Олимпиада Lego WeDo» становятся команды, набравшие соответственно последующее количество баллов по итогам I и II туров (суммарно).

Общие вопросы проведения соревнований категории «Олимпиада Lego» (возрастная группа «Средняя/Старшая»)

Деление участников происходит согласно возрастным категориям (Таблица 1). Возрастная группа «Средняя/старшая» может быть разделена на «Средняя» и «Старшая», если при регистрации команд, количество команд, в которых возраст старшего из членов команды 16-18 лет (включительно) превысит 4.

Компетенции, необходимые для успешного участия в соревнованиях:

- Конструирование мобильных робототехнических платформ, манипуляторов, рычажных и зубчатых передач.
- Основные алгоритмические конструкции: ожидание, цикл, ветвление, функция.
- Программирование действий моторов, опросов датчиков и вывода отладочной информации.
- Регуляторы.
- Калибровка.
- Основные способы навигации роботов.

Оборудование необходимое для участия в соревнованиях (иметь с собой):

1. Конструктор Lego.
2. 1× Ноутбук с предустановленной программой для программирования робота;
3. 1×Удлинитель (фильтр), не менее 3-х гнезд;

До начала сборки робот должны быть в разобранном виде.

Условия состязания: участники должны самостоятельно собрать и запрограммировать роботов с требуемыми функциями.

Правила проведения состязаний

Участникам демонстрируется список разнообразных заданий и правила их выполнения. Задания к соревнованиям определяются судейской коллегией в день соревнований и оглашаются перед началом сборки и отладки роботов. Методом жеребьевки определяется количество баллов за каждое задание (при помощи игральных кубиков). После подготовки поля, оно демонстрируется участникам, оглашается количество баллов за выполнение.

На выполнение заданий участникамдается неограниченное количество попыток, которые они используют в любое время, но каждая следующая попытка вычитает 1 балл за выполнение этого задания. Максимальное время на попытку 1 минута.

Правила отбора победителя.

По итогам соревнований выстраивается рейтинг команд (участников), согласно сумме баллов, полученной командой (участником) за все попытки.

В случае равного количества баллов учитывается очередность набора баллов.

Победителем (I место) соревнований становится команда (участник), набравшая наибольшее итоговое количество баллов в рейтинге.

Призерами (II и III место) соревнований становятся команды, набравшие соответственно последующее в количестве баллов в рейтинге.

Категория «Открытая»

тема «Из поколения в поколение»

Человечество веками создавало что-то новое, что украшало их быт, облегчало или совершенствовало труд, разнообразило и делало более интересным досуг. Из поколения в поколение передавались игры, песни и обряды, результаты наблюдений, принципы общежития и воспитания, трудовые навыки. Сбережённые в культуре народов Урала традиции позволяют нам чувствовать в себе крепкий уральский характер, гордиться как материальным, так и культурным наследием наших предков, силой их духа, красотой созданных изделий из металла, дерева, камня! Добыча полезных ископаемых в своё время позволила развиться огромному пласту Уральской культуры. Множество шахт и рудников, в которых добывались как руды, так и драгоценные камни, нашли своё отражение в Уральских сказках и легендах.

Задания, озвученные для участников данной соревновательной категории будет едино. Подведение итогов будет производиться согласно возрастным категориям (Таблица 1).

Для участия в данной категории соревнований разрешается использовать любые робототехнические наборы/конструкторы, кроме Lego.

Задание соревнований:

В этой категории участникам предстоит сделать робота, который сможет ориентироваться в «шахте», которая будет собираться из плиток классического лабиринта, сторонами 300x300мм. Конфигурация первой половины «шахты» известна перед началом соревнований. Конфигурация второй половины собирается непосредственно перед заездом.

Всего в лабиринте необходимо будет выполнить ряд заданий.

Задания в известной части «шахты»:

Необходимо будет уметь в известной «шахте»:

- 1) Увидеть препятствие и остановиться перед ним
- 2) Увидеть завал и вытолкнуть его в обрыв (секция лабиринта без стенки, за которой нет другой секции) не упав самому.
- 3) Подсчитать количество выходов горных пород (наклеенные перед заездом на полу шахты черные полосы в количестве от одной до шести) и вывести на любой индикатор (семисегментный индикатор либо экран) на период не менее 60 секунд.

Задание в неизвестной части шахты:

- 1) Исследовать шахту, то есть посетить все клетки
- 2) Вернуться к входу/выходу

Требования к роботу:

Участники приносят с собой готовых роботов. Размеры робота на момент старта не должны превышать 25x25x25см.

Роботы должны выполнять задание автономно, любое вмешательство в работу робота, в том числе дистанционное управление завершает попытку с результатом 0 баллов.

Для участия в данной категории соревнований разрешается использовать любые робототехнические наборы/конструкторы, кроме Lego, а также электронные компоненты и детали, изготовленные самостоятельно.

Роботу запрещается наносить вред полю, реквизиту либо людям.

Категория «БЕСПИЛОТНЫЙ АВТОМОБИЛЬ»

«Автоистория и автобудущее»

Беспилотный автомобиль – автомобиль, который по дорогам городов мира едет без управления водителем – человеком уже не является фантазией. Это реальность. Сегодня в России по дорогам Москвы, Казани, Иннополиса уже ездит беспилотное такси, помогая людям быстро и безопасно добраться до места. Оно умеет соблюдать все правила дорожного движения. Искусственный интеллект, управляющий автомобилем, может распознавать пешеходов на улицах и заботиться об их безопасности: пропускать и экстренно тормозить, даже если пешеход нарушает внесённые в программу правила. Автопилот видит и объезжает препятствия, появляющиеся перед автомобилем. До массового внедрения беспилотных такси в качестве одного из привычных видов городского транспорта остаются считанные годы. Беспилотные электромобили скорее всего будут на разных видах топлива, разной конфигурации и для разных задач человека.

Пора учиться и начинать демонстрировать свои навыки в создании и управлении транспортом будущего уже сейчас!

Участникам категории «БЕСПИЛОТНЫЙ АВТОМОБИЛЬ» предстоит продемонстрировать компетенции, сконструировав свой беспилотный автомобиль для прохождения трассы «Скорость».

Общие требования к участию в соревнованиях «Автоистория и автобудущее»

1. Соревнования проводятся в 1 этап — очный по 3 номинациям: «**Lego-мобиль**», «**Открытая**», **Профи**.
2. Техническая задача: создать автономное роботизированное транспортное средство, способное за наименьшее время преодолеть трассу с препятствием, не покидая границ трассы.
3. Роботизированное транспортное средство (далее - ТС, автомобиль, робот) – модель колесного ТС, приводимого в движение электродвигателем, управляемая микроконтроллером в автономном режиме (самодельное или модернизированное готовое изделие). В ТС номинаций «**Lego-мобиль**», «**Открытая**» допускается рулевое управлением способом поворота управляемых колес.
4. Во внешней конструкции робота, не зависимо от номинации, необходимо предусмотреть корпус ТС. Форма, дизайн, материалы корпуса – на усмотрение команды.
5. В конструкции робота можно использовать любые безопасные материалы и оборудование. Не допускаются к состязаниям конструкции, элементы которых могут перегреваться. Должны быть также предусмотрены защитные меры, предупреждающие повреждение моторов, контроллеров и иных элементов в случае блокировки вращения ведущих колес.
6. К участию в соревнованиях допускаются модели ТС, размеры которых в собранном виде, включая корпус: длина не менее 270 мм и не более 470 мм, ширина – не более 225 мм, высота не более - 250 мм, база не менее 155 мм, колея не менее 110 мм.

7. Модель ТС может использовать любое число контроллеров и одноплатных компьютеров.
8. Для сообщения между компонентами ТС допускается использовать только проводное соединение.
9. В конструкции ТС номинации Lego-мобиль должны быть использованы только элементы и детали конструкторов Lego.
10. В создании конструкции ТС номинации «Открытая» могут быть использованы любые конструкторы, кроме Lego.
11. В конструкции ТС номинации Профи допускается использовать любые конструкторы, включая Lego.
12. Конструкция ТС и программа могут быть подготовлены заранее.
13. К участию в соревнованиях допускаются как самодельные модели ТС, так и выпущенные промышленным предприятием, удовлетворяющие п. 3-10 настоящего Регламента.
14. Тренировочные заезды всех номинаций проводятся одновременно. Право на тренировочный заезд предоставляется в порядке общей очереди.
15. Соревновательные заезды проводятся согласно Программе OPC-2022.

16. Трасса

- 16.1. Трасса представляет собой 2 черных полосы на белом фоне. Старт и финиш обозначены черными поперечными линиями в соответствии с рис.1 (Рисунок трассы). На каждой полосе присутствуют два поворота, 2 прямых и 1 диагональный участки движения.
- 16.2. Трасса напечатана на баннерной ткани.
- 16.3. Минимальный радиус поворота трека – 825 мм.
- 16.4. Ширина треков – 50 мм.
- 16.5. Ширина полосы движения – 500 мм.
- 16.6. Расстояние между треками – 500 мм.
- 16.7. Ширина старт-, финиш-линий 50 мм.
- 16.8. Размеры поля – 6000 x 4450 мм.

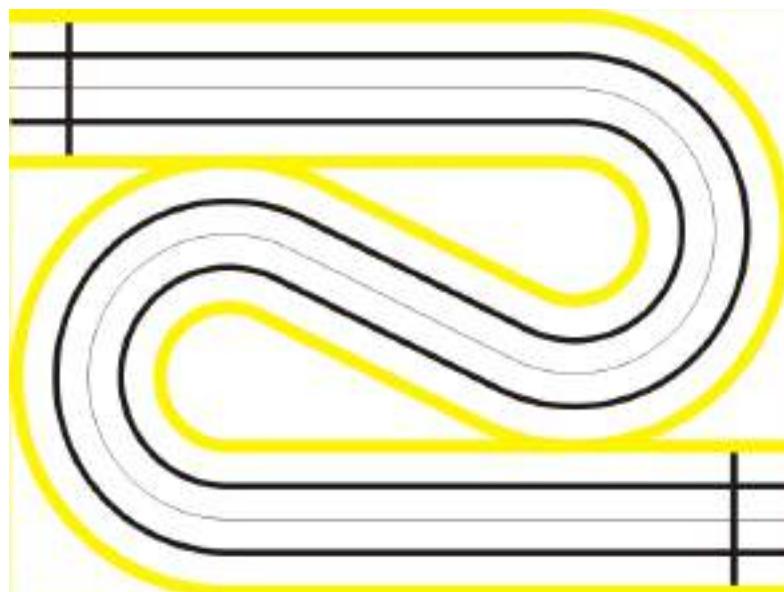


Рис 1. Рисунок трассы

17. Оборудование

- 17.1. Все оборудование для подготовки к соревнованиям команда изготавливает самостоятельно из приобретенных комплектующих.
- 17.2. Оборудование для проведения соревнований предоставляется организаторами:
- Поле (трасса).
 - Препятствие — макет автомобиля в виде прямоугольного параллелепипеда размером 320x250x200 мм.

18. Заезды

- 18.1. «Автономный режим» – свойство ТС, выражающееся в способности функционировать в течение заезда независимо, без помощи каких-либо вспомогательных внешних систем, за исключением интерактивных устройств, являющихся неотъемлемой частью моделей трасс.
- 18.2. Команда имеет право производить любые действия со своим ТС, направленные на повышение результативности и не противоречащие настоящим правилам, до соревнований и во время тренировочных заездов.
- 18.3. В случае поломки ТС команда имеет право заменить отдельные детали. Запрещается заменять ТС полностью.
- 18.4. Любой ввод данных в бортовой компьютер или контроллер перед стартом считается грубым нарушением и наказывается дисквалификацией.
- 18.5. Любая попытка дистанционного управления роботом влечет за собой немедленную дисквалификацию.
- 18.6. Любое стороннее вмешательство в автономную работу робота является нарушением регламента. Участникам и зрителям запрещается использовать любые приспособления с излучателями, способные повлиять на изображение дорожной ситуации перед роботом. Для исключения возможного влияния судьи могут принять дополнительные меры.
- 18.7. На пути следования автомобиля будет размещено препятствие, которое необходимо объехать и вернуться на исходную полосу для продолжения движения.
- 18.7.1. Позиции препятствий для номинаций «Lego-мобиль» и «Открытая» указаны на рис. 2.

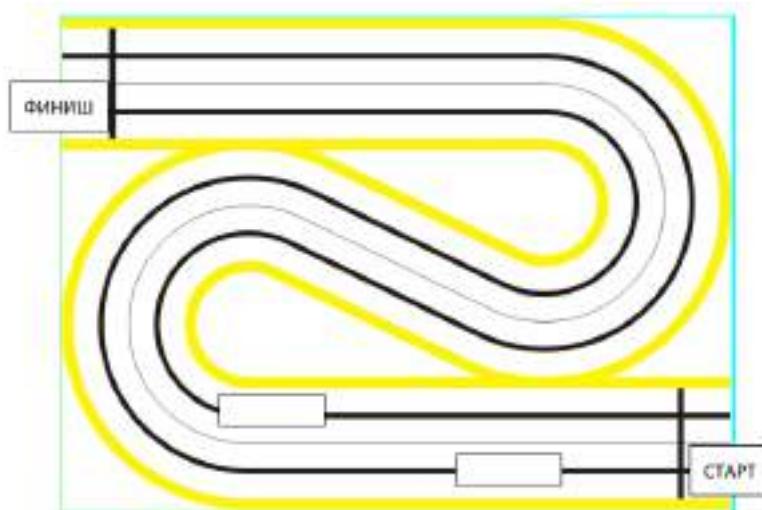


Рис 2. Рисунок трассы с препятствиями для номинаций «Lego-мобиль» и «Открытая»

18.7.2. Позиции препятствий для номинации Профи будут указаны судьями перед началом соревнований.

18.7.3. Расстояние от СТАРТ до препятствия (для всех номинаций) будет дано перед началом соревнований.

18.8. Порядок выполнения задания

18.8.1. Перед попыткой робот должен быть установлен в стартовое положение (на середине своей полосы — толстой черной линии, не пересекая и не касаясь своей проекцией линию старта)

18.8.2. По команде судьи «на старт» участник включает все питание робота, сообщает судье об окончании загрузки всех систем робота и отходит в сторону.

18.8.3. По команде судьи «поехали» запускается машина и таймер.

18.9. Если ТС стартовало, не дожидаясь стартового сигнала, судья объявляет фальстарт и заезд начинается заново. Допускается не более 2-х случаев фальстарта в одном заезде. После третьего случая – «Попытка провалена».

18.10. В течение попытки робот может совершать частичный сход с полосы одним или двумя колесами, кроме ситуации объезда препятствия. Полосы движения ограничены толстой желтой и тонкой черной линиями. Для объезда препятствия разрешается выезд только на соседнюю полосу.

18.11. При сходе с полосы (а при объезде препятствия — сходе с трассы) более чем двумя колесами попытка считается проваленной. Границы трассы обозначены желтыми линиями (см. рис. 1).

18.12. При любом касании с препятствием попытка не засчитывается.

18.13. При завершении заезда не в своей полосе попытка сорвана.

18.14. На каждую попытку дается максимум **90** секунд.

18.15. При проваленной попытке команде ставится максимальное время попытки (90 с.).

19. Порядок определения победителя

19.1. Каждая команда имеет по 2 попытки.

19.2. Учитывается лучший результат из 2-х попыток.

19.3. Выигрывает команда, показавшая наименьшее время (с точностью до десятых). Если команды имеют одинаковые показатели времени, учитывается время второй попытки. Также может быть назначен дополнительный заезд.

19.4. Победитель определяется отдельно во всех 3- номинациях.

20. Перечень заданий, которые должно выполнять ТС:

20.1. Выполнить заезд категории «Скорость»: проехать по линии на время весь участок поля от СТАРТ до ФИНИШ.

20.2. Выполнить заезд категории «Препятствие»: обогнув препятствия доехать до ФИНИШ.

Таблица распределения баллов

Проезд по траектории		Штраф при выходе за границы	Итоговый балл (max)
Категория	Баллы		
1. Начало движения со СТАРТ	30		
2. Прохождение трассы			
– Трасса пройдена полностью от СТАРТ до ФИНИШ	150		
– Трасса пройдена частично (за каждый пройденный участок, пройденный по неполной трассе: прямая линия, n= 2; диагональ, n= 1; поворот, n= 2)	25	- 2 (за каждый выход, n)	
3. Выполнен объезд препятствия			
– объезжая препятствие ТС вернулся на трассу	100		
– объезжая препятствие ТС не вернулся на трассу	50		
4. Наличие корпуса ТС, дизайн (10 – корпус есть, без дизайна; 15 – корпус есть, промышленного производства; 15 – корпус есть, дизайн выполнен самостоятельно; 20 – корпус есть, выполнен самостоятельно или промышленного производства, производит особое впечатление за самостоятельный творческий подход)	20		

Таблица начисления баллов (итог)

Время, с	Выполнение задания						Дизайн	Штраф	Итого			
	1	2			3							
	Начало движения со СТАРТ	Прохождение трассы			Объезд препятствия							
		полностью	прямая n= 2 (1)	диагональ n= 1	поворот n= 2 (1)	вернулся на трассу	не вернулся на трассу					
30	150	25*n	25*n	25*n	100	50		20	(-2)*n			
									300			

Подведение итогов

По итогам соревнований составляется рейтинг команд на основании следующих критериев (в порядке приоритета). Победитель соревнований определяется по сумме всех баллов и наименьшему времени выполнения задания. Рейтинг команд составляется на основании критериев в порядке приоритета:

1. количество баллов

2. время выполнения.

В случае если время количества баллов совпадает, то по наименьшему времени прохождения трассы.

Если у претендентов на призовое место количество баллов и времени полностью совпадает, то между данными претендентами проводится дополнительный заезд.

Категория «Хакатон»

Тема «Традиции и обряды»

Хакатон — это вид соревнований, во время которого участники, объединившись в команду, сообща решают какую-либо проблему в течение ограниченного времени.

Тема хакатона: «*Традиции и обряды*». Участникам будет предложено придумать и реализовать решение, которое будет полезно для применения в сфере культуры и искусства, согласно тематике ОРС-2022 и полученному заданию (проблематике). Точные задания будут доведены до участников перед началом хакатона.

Задание (проблему для разрешения) участники получат в день проведения данной категории соревнований. После оглашения задания участникам будет выделено на решение задачи не менее 4 часов. Общее время выполнения задания данной категории будет определено программой ОРС-2022.

Участники должны выполнять задание самостоятельно. Любые внешние коммуникации запрещены.

Для решения задачи, поставленной в рамках данной категории соревнований, команды могут использовать любые современные компьютерные технологии (в т.ч. технологии VR/AR, gamedev, пр.).

Среду и язык программирования участники выбирают на своё усмотрение.

Всем необходимым оборудованием для решения поставленной задачи с применением выбранных командами технологиями, в том числе ноутбуки и программное обеспечение, участники должны обеспечить себя самостоятельно. На ноутбуках должны быть заранее установлены используемые среды программирования и разработки, а также необходимые участникам библиотеки.

По завершению работы участники должны подготовить следующие файлы:

- 1) Исходные файлы проекта, сохранённые в папку.
- 2) Исполняемый файл проекта.

3) Код программы, скопированный в документ doc, docx или pdf. Если программа разработана в графической среде, например, Scratch, то в документ необходимо вставить скриншоты программы.

Указанные файлы команда должна предоставить жюри сразу по завершению работы на флэш-носителе в папке с названием *ОРС2022_Название команды*.

Защита будет проходить в следующем формате: общее время на защиту не более 5 минут. Рекомендуется до 3 минут защитная речь (участники могут при желании использовать презентацию), от 2 минут демонстрация работы проекта.

Критерии оценки проектов:

№	Критерий	Баллы
Проектная часть		
1	Актуальность Насколько проект решает проблемы, обозначенные в задании. Насколько возможна вероятность его внедрения, возможное количество пользователей которым будет интересно использовать проект.	10
2	Оригинальность Отличие от уже имеющихся решений (если есть) и оригинальность проектного решения поставленной проблемы	5
3	Функциональность Оценка функций программы – те возможности, которые получит пользователь, использующий программу. Оценивается как качественная, так и количественная реализация различных функций	15
4	Интерфейс Внешний вид (дизайн) а также удобство использования	15
5	Качество защиты проекта Логика и структурированность защитной речи. Смогла ли команда заинтересовать своим проектом при защите. Смогла ли команда ответить на вопросы жюри и качество этих ответов	15
Техническая часть		
6	Технологичность Оценка уровня используемых технологий и алгоритмов: какие среды программирования использованы, правильность подобранных фреймворков, библиотек, а также уровень оправданной сложности разработки	15
7	Качество и работоспособность проекта Оценка стабильности работы при разных действиях пользователя, отсутствие багов и зависаний, обработка возможных ошибок	15
8	Стиль программирования Оценка соответствия кода стандартам оформления: правильные отступы, отсутствие «спагетти-кода», правильное наименование переменных и методов (функций), использование комментариев там, где это необходимо	10
Итого:		100

Правила отбора победителей и призеров.

По итогам соревнований выстраивается рейтинг команд, согласно сумме баллов, полученных командой. Сумма баллов в рейтинге определяется как среднее арифметическое баллов, полученных командой от каждого из членов судейской коллегии данной категории.

Победителем (I место) соревнований становится команда, набравшая наибольшее итоговое количество баллов в рейтинге.

Призерами (II и III место) соревнований становятся команды, набравшие соответственно последующее в количестве баллов в рейтинге.

Категория «Спорт-робо (многоборье)»

Футбол «ФУТБОЛ УПРАВЛЯЕМЫХ РОБОТОВ»

1. Общие положения

1.1. Описание задания

1.2. Категории состязания

2. Требования к полю и мячу

3. Требования к работе

4. Структура проведения состязания

4.1. Длительность состязания

4.2. Дополнительный тайм

4.3. Сигналы судьи

4.4. Начало игры

4.5. Первый удар

4.6. Гол

4.7. Замена робота

4.8. Перезапуск

4.9. Финиш

5. Проведение матча

5.1. Решения в игровых ситуациях

5.2. Рестарт

5.3. Поврежденные роботы

5.4. Разъяснение правил

5.5. Сборка робота

5.6. Ведение мяча

5.7. Вратари

6. Дисциплинарные наказания

7. Правила определения победителя

1. Общие положения

1.1. Описание задания

Футбол роботов стремится воссоздать игру в футбол людей.

Команды два на два робота, перемещают мяч по специальному полю, с целью забить мяч в ворота соперника большее количество раз, чем команда соперника.

1.2. Категории состязания

Состязание «Футбол управляемых роботов» проводится в категории «2x2», где в состязании участвует по 2 робота от каждой команды (допустимо использовать одного запасного робота).

2. Требования к полю и мячу

К полю предъявляются следующие требования:

- цвет полигона – зеленый;
 - материал полигона – зеленый устойчивый к истиранию материал с низким ворсом;
 - цвет линии разметки – черный;
 - ширина линии разметки – 20-25 мм;
 - стенки ворот должны быть прочно прикреплены к поверхности;
 - ширина ворот: 45 см.

Рекомендованные параметры поля:

- длина: 2430 мм;
 - ширина: 1830 мм;
 - длина линии ворот: 450 мм.

Требования к мячу:

В качестве мяча используется стандартный мяч для большого тенниса со следующими характеристиками:

- цвет мяча – жёлтый, красный, оранжевый или зелёный;
 - диаметр мяча – 67 мм;
 - масса мяча – 58,5 г.

На рис. 1 приведен пример поля. Реальное поле может отличаться от рисунка.

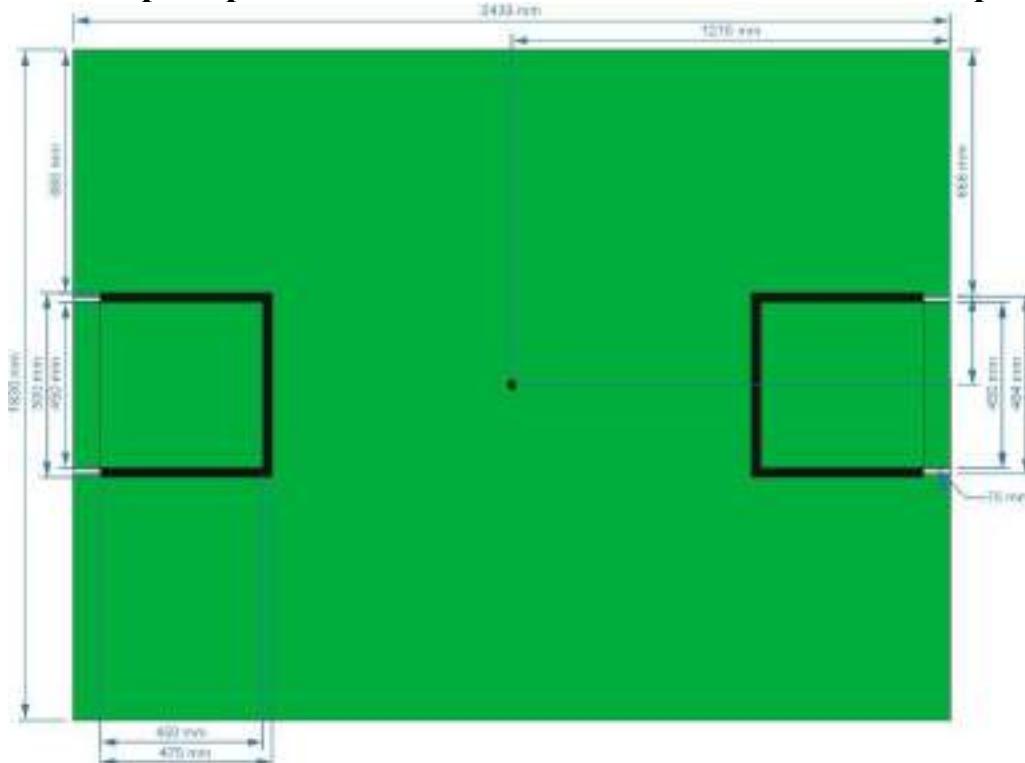


Рисунок 1. Схема поля

3. Требования к роботам

3.1. Для измерения робота в данном состязании в качестве измерительной конструкции используется цилиндр со следующими характеристиками:

- диаметр: 22 см;
- высота: 22 см.

а. Роботы будут измеряться в вертикальном положении, при этом они не должны ни на что опираться и их подвижные части должны быть максимально выдвинуты.

б. Робот должен быть способным выполнить внутри измерительной конструкции удар ударным механизмом.

3.2. Вес роботов должен составлять не более 1 кг.

3.3. На каждом роботе должен быть установлен вертикальный флагшток в виде оси для крепления флага с обозначением команды и номера робота.

а. Роботы должны быть собраны только с использованием деталей фирмы LEGO. LEGO детали не могут быть модифицированы никоим образом.

3.4. Использование других материалов в конструкции не разрешено, в том числе клея, клейкой ленты, винтов и т.д.

3.5. Контроллер и двигатели, используемые для сборки роботов должны быть из наборов LEGO® MINDSTORMS

3.6. Допускается использование кабелей любых производителей. Кабель должен быть с неповрежденной изоляцией, со стандартными разъемами, по функционалу не должен отличаться от стандартного кабеля Лего. Монтаж на кабеле дополнительных элементов, удаление, добавление, смена местами проводов, укорачивание кабеля с последующей пайкой не допускается. Кабельные стяжки или лента могут быть использованы для укрепления проводов.

3.7. В конструкции роботов необходимо предусмотреть ручку, за которую судьи смогут их легко взять. На данную ручку не распространяются ограничения по высоте и весу робота.

3.8. Батареи будут ограничены серой перезаряжаемой батареей LEGO или 6 батареями АА 1,5 В. Допускается использование источников питания типоразмером АА с номиналом не более 1,5 вольт. Значение номинала

3.9. Робот-вратарь должен иметь отличительные черты. С разрешения судьи вратарем может считаться робот, который в начале тайма занял позицию на воротах.

3.10. Каждый робот в команде должен быть оборудован ударным механизмом. Ударным механизмом является механизм, позволяющий роботу, находящемуся в центре поля, выбить мяч за центральный круг, оставаясь при этом неподвижным.

3.11. Робот не должен захватывать мяч в процессе игры. Захватом считается перекрытие более 50% мяча корпусом робота.

3.12. Конструирование и программирование роботов должны осуществляться исключительно учащимися.

4. Структура проведения состязания

• Игра ведется по олимпийской системе. В случае большого количества участников по решению организаторов соревнования могут проводиться отборочные матчи. Каждая команда играет минимум 2 игры с двумя другими командами.

- Все операторы во время игры должны находиться вне поля за своими воротами.
- В перерывах между таймами оператор может брать робота.
- Каждым роботом должен управлять один оператор.
- Управление должно производиться извне через любой беспроводной канал связи.

Допустимо использование любых устройств для беспроводного управления.

4.1. Длительность состязания

- Матч состоит из двух таймов по 5 минут каждый.
- Между таймами предусмотрен перерыв не более 5 минут.

4.2. Дополнительный тайм

Дополнительный тайм играется при условиях недопустимости ничьи, если таковая произошла. Дополнительный тайм играется до первого гола, но не более трех минут. Если после дополнительного тайма победитель не выявлен, по решению судьи команды играют матч «1 на 1».

По решению судьи, игра может быть завершена досрочно.

4.3. Сигналы судьи

- 4.3.1. Во время игры судья подает сигналы свистком.
- 4.3.2. Один свисток во время игры означает, что судья остановил игру.
- 4.3.3. Возобновление игры происходит также по одному свистку судьи.
- 4.3.4. Двойной свисток означает окончание тайма/матча.

4.4. Начало игры

- 4.4.1. В начале матча судья будет бросать монетку. 1-ая из списка команда выбирает жребий. Команда, выигравшая жребий, может выбрать, в начале первого или второго тайма делать первый удар.
- 4.4.2. Команда, которая делает первый удар, должна сделать удар по мячу, который находится в центре поля.
- 4.4.3. Все остальные роботы должны находиться некоторой своей частью внутри штрафной площадки, которую они защищают.
- 4.4.4. Команда, делающая первый удар, размещает своих роботов первой. Изменение положения роботов после их первоначального размещения запрещено. Команда, не разыгравшая мяч, размещает своих роботов второй.
- 4.4.5. Матч начинается по команде судьи. Все роботы должны быть немедленно запущены. Колеса у роботов могут вращаться до старта, но роботы должны удерживаться в стационарном положении над полем.
- 4.4.6. Во второй половине матча команды меняются половинами поля и защищают противоположные ворота. Команды могут договориться о том, чтобы не меняться половинами поля и воротами с согласия судьи.
- 4.4.7. Команда, чей соперник выполнял начальный удар в первом тайме, вводит мяч во втором тайме.
- 4.4.8. Во время игры во вратарской зоне не может находиться более двух роботов от команды, учитывая вратаря.
- 4.4.9. Команде засчитывается техническое поражение, если участники не смогли выставить на поле ни одного робота к назначенному времени матча/тайма.

4.5. Первый удар

- 4.5.1. Мяч считается введенным в игру, если по нему произведен удар ударным механизмом робота команды, осуществляющей удар, и он находится в движении.
- 4.5.2. Гол, забитый непосредственно после начального удара, засчитывается.
- 4.5.3. Роботы, которые стартовали или были отпущены до команды судей, будут удалены с поля на одну минуту.
- 4.5.4. Роботы, которые отсутствуют на поле или стартовали с задержкой, объявляются "поврежденными" и удаляются с поля на одну минуту.

4.6. Гол

- 4.6.1. Гол будет засчитан, если мяч ударяется о заднюю стенку ворот, т.е. когда мяч полностью пересек линию ворот, при условии, что при этом не было совершено нарушения правил со стороны команды, которая забила гол.
- 4.6.2. После гола мяч устанавливается на середине поля. Право на ввод мяча в игру получает команда, пропустившая гол.
- 4.6.3. Судья немедленно объявляет "Проталкивание", как только робот использует большее усилие для "проталкивания" мяча в направлении ворот. После этого судья размещает мяч в центре поля, и матч продолжается без остановки. Если судья объявил "Проталкивание" и забивается гол, как прямой результат «проталкивания» мяча роботом, то гол не будет засчитан.
- 4.6.4. Участники команд не могут прикасаться к роботам без разрешения судей. Любой робот, которого держат в руках, объявляется поврежденным. Если в результате движения робота должен был быть забит гол, но участник снял робота с поля или дотронулся до него и гол не состоялся, то гол все равно будет засчитан.

4.7. Замена робота

- 4.7.1. В ходе игры допускается замена роботов команды на запасного этой же команды с разрешения судьи.
- 4.7.2. Ограничений на количество замен нет.
- 4.7.3. Для замены робота игрок должен попросить судью подать (убрать с поля) робота, который будет заменен, называя его номер. Робот, который выходит на замену, должен быть установлен на поле в месте штрафной команды, заменяющей робота.

4.8. Перезапуск

Перезапуск робота возможен по решению судьи в случае, если на момент начала тайма или в процессе игры:

- робот потерял соединение с пультом управления;
- аккумулятор робота разрядился;
- произошла поломка робота.

По решению судьи робот снимается с поля и отдается оператору для устранения неисправности. Игра при этом не останавливается.

4.9. Финиш

Матч заканчивается в следующих случаях:

- время, отведенное на матч, истекло;
- одной из команд присуждено техническое поражение;
- по решению судьи.

5. Правила проведения мяча

5.1. Решения в игровых ситуациях.

5.1.1. Если два робота-противника сцепились друг с другом, то судья может разделить их минимальным движением.

5.1.2. Если робота коснулись или он был удален с поля без разрешения судьи, будет начислено штрафное время в 2 минуты.

5.1.3. Если мяч ударяется о заднюю стенку за пределами ворот, игра не будет остановлена, и мяч непосредственно возвращается в центральную точку поля. Если это место занято роботом, то мяч будет помещен как можно ближе, но не прямо перед роботом.

5.1.4. Если оба робота обороняющейся команды находятся в своей штрафной площадке, и их действия расцениваются как влияющими на игру, судья объявляет "Двойная оборона" и перемещает в центр поля робота, оказывающего наименьшее влияние на игру. Вратарь не должен быть тем роботом, который перемещается в этой ситуации.

5.2. Рестарт

5.2.1. «Рестарт» объявляется в том случае, если мяч оказался застрявшим между несколькими роботами в течение разумного периода времени и не имеет никаких шансов освободиться, или, если робот не имеет никаких шансов приблизиться к мячу за разумный период времени. В качестве «разумного периода времени» принимается любой период времени длительностью до 10 секунд.

5.2.2. Любые застрявшие роботы должны быть немедленно перемещены в свою штрафную площадку. Часть робота должна находиться внутри штрафной площадки.

5.2.3. Роботов можно не выключать и держать за ручку.

5.2.4. Судья запустит мяч с места в центре длинной стены поля к центру поля.

5.2.5. Роботов можно отпустить, как только мяч выпущен судьей.

5.2.6. Любой робот, который не может стартовать немедленно, будет объявлен "поврежденным"

5.2.7. Любой робот, который отпущен прежде, чем мяч был выпущен, будет удален с поля на одну минуту.

5.3. Поврежденные роботы

5.3.1. Робот будет объявляться судьей поврежденным, если он имеет серьезные поломки, движется неправильно или не реагирует на мяч.

5.3.2. Игроки могут убрать роботов с поля, как только судья даст разрешение после запроса капитана команды. Такой робот будет расцениваться как поврежденный.

5.3.3. Поврежденный робот должен оставаться вне поля в течение одной минуты или до первого забитого гола.

5.3.4. Если робота касаются или удаляют без разрешения судьи, роботу будет назначено штрафное время в две минуты.

5.3.5. Поврежденный робот должен быть отремонтирован, прежде чем он должен быть возвращен на поле. Если робот не восстановлен или не может быть восстановлен, то он будет удален до конца матча.

5.3.6. Поврежденный робот может быть возвращен на поле только после разрешения судьи. Робот должен быть помещен в штрафную площадку своей команды, и в таком положении, которое не дает роботу явное преимущество, т.е. не в направлении мяча.

5.3.7. Если робот переворачивается по своей собственной вине или в результате столкновения с роботом своей команды, то он будет считаться поврежденным.

5.3.8. Если робот переворачивается в результате столкновения с роботом противника, он не будет расцениваться как поврежденный и может быть поставлен судьей, и матч должен продолжаться.

5.4. Разъяснение правил

5.4.1 Во время матча решение судьи является окончательным.

5.4.2 Если противники требуют разъяснения правил, то они должны сделать это немедленно, попросив «Судейского перерыв». Таймер матча будет остановлен.

5.4.3 Если капитан команды не удовлетворен объяснением судьи, то он может попросить обратиться к главному судье состязания.

5.4.4 Тренеры не должны быть вовлечены в любое обсуждение правил.

5.4.5 Видеозаписи не принимаются к рассмотрению.

5.4.6 После того, как главный судья состязания и судья матча пришли к единому решению, дальнейшие обсуждения не принимаются.

5.4.7 Любое дальнейшее возражение приведет к вручению Желтой карточки, и далее Красной карточки, если капитан команды или тренер продолжит возражать.

5.5. Сборка робота

5.5.1. Сборка роботов на соревнованиях проводиться не будет. Команды приходят на соревнования уже с готовыми конструкциями

5.5.2. Роботы могут быть модифицированы во время "открытия мероприятия" или периода состязания. т.е. нет карантина до или между матчами.

5.5.3. Участники несут ответственность за то, чтобы робот соответствовал требованиям правил в течение всего периода состязания. Если после матча выяснится, что робот не соответствовал правилам, то очки, начисленные команде в матчах с участием такого робота, будут аннулированы.

5.5.4. Роботы должны быть спроектированы с учетом возможных неровностей поверхности высотой до 5 мм и наклона.

5.6. Ведение мяча

5.6.1. Зона захвата мяча – это любое внутреннее пространство, определяемое в результате прикладывания вертикальной поверхности к выступающим частям робота.

5.6.2. Мяч не может проходить в зону захвата мяча более чем на 2 см.

5.6.3. Робот не может «удерживать» мяч. Удерживать мяч, значит полностью завладеть мячом, исключив любую свободу его движений. Примерами являются фиксация мяча в конструкции робота, укрытие мяча роботом или его блокирование любой частью робота. Если мяч перестает вращаться во время движения робота, или мяч не отскакивает при попадании в робота, то это хороший показатель, что мяч блокирован и это нарушение правил.

5.6.4. Не разрешается удерживать мяч под роботом, другими словами ни одна из частей робота не может нависать над мячом более чем на половину диаметра мяча.

5.6.5. Если у робота есть механизм удара по мячу, то робот должен замеряться в крайних положениях этого механизма, полностью выдвинутом.

5.7. Вратари

5.7.1. Если команда использует вратаря, то он не может быть ограничен в движениях и перемещаться только в одном направлении по полю. Он должен иметь возможность двигаться во всех направлениях.

5.7.2. Вратарь должен реагировать на мяч, двигаясь вперед, для того, чтобы перехватить мяч до того, как он попадет в ворота.

5.7.3. Не допускается реакция на мяч в виде движения в сторону, а затем вперед.

5.7.4. Если робот-вратарь не реагирует на мяч движением вперед, то этот робот считается «поврежденным».

6. Дисциплинарные наказания

6.1. В ходе состязания могут быть применены следующие дисциплинарные наказания:

- предупреждение;
- штрафной удар;
- удаление из игры.

6.2. Предупреждения команде выносятся за следующие действия:

- задержку возобновления игры;
- нанесение повреждений мячу или полю;
- выход на поле оператора робота;
- нападение на вратаря или удержание вратаря во вратарской зоне, когда мяч в ней не находится;
- касание оператором во время игры робота, который находится на поле, без разрешения судьи;
- превышение численного состава роботов на поле во время игры.

6.3. При получении двух предупреждений команда получает желтую карточку

6.4. Если у команды соперников не осталось участников на поле после удаления, то ей засчитывается техническое поражение.

6.5. После получения желтой карточки все предупреждения этой команды аннулируются.

6.6. Красная карточка приведет к тому что, этот человек будет обязан покинуть зону соревнований до конца состязания.

6.7. Несоблюдение Красной карточки приведет к окончательному исключению человека из любого футбольного турнира.

6.8. Главному судье состязания может потребоваться внести изменения в правила ввиду местных условий или обстоятельств проведения состязания. Участники будут уведомлены об этом при первой же возможности.

6. Правила определения победителя

Победителем в матче считается команда, забившая больше голов сопернику.

Теннис

(Double Tennis)

Оглавление категории

1. Общая информация
2. Определения команд и возрастных групп
3. Обязанности и работа команды
4. Double Tennis (Парный теннис) – Описание игры и игровое поле
5. Double Tennis (Парный теннис) – Правила игры
6. Начальная конфигурация
7. Матчи. Начало
8. Матчи. Во время матча
9. Матчи - Конец матча
10. Double Tennis (Парный теннис) – подсчет очков
11. Материалы и регламент роботов
12. Игровой стол и оборудование. Мячи

1. Общая информация

1.1 Вступление

В категории Double Tennis команды должны создать команду из 2 роботов, которые будут соревноваться с роботами другой команды. Роботы должны быть автономными, при этом могут обмениваться информацией друг с другом, если это возможно.

1.2. Основные компетенции

В Double Tennis, участники развиваются в следующих областях:

- Продвинутое программирование (повторяющиеся алгоритмы для хорошей игры).
- Общение между роботами и планирование совместных действий.
- Ориентация робота на поле в среде с другими движущимися роботами.
- Общие инженерные навыки (создание роботов, которые могут толкать / стрелять по объектам определенных размеров) и продвинутая кинематика (всенаправленные роботы).
- Изменение стратегии и тактики в зависимости от поведения робота противника.
- Работа в команде, общение, решение проблем, творчество.

2. Определения команд и возрастных групп

Команда состоит из 2–3 участников. Командой руководит тренер.

1 член команды и 1 тренер не считаются командой и не могут участвовать.

Участник может быть в составе только одной команды.

Тренеры могут быть в составе более чем одной команды.

3. Обязанности и работа команды

- 3.1. Команда должна играть честно и с уважением относиться к командам, тренерам, судьям и организаторам соревнований.
- 3.2. Уничтожение или порча площадок/столов для соревнований, материалов или роботов других команды запрещены.

3.3. Создание и программирование робота должно выполняться исключительно участниками команды. Задачи тренера заключаются в сопровождении команды, помощи в организационных и материально-технических вопросах, поддержке команды в случае возникновения вопросов или проблем. Тренер не может участвовать в построении или программировании робота. Это касается как дня соревнований, так и подготовки к ним.

3.4. Команде запрещено каким-либо образом общаться с людьми вне соревновательной зоны во время соревнований. Если общение необходимо, участники должны спросить разрешение судьи, который может позволить членам команды общаться с другими людьми при наблюдении судьи.

3.5. Членам команды не разрешается приносить или использовать мобильные (сотовые) телефоны или любые другие устройства связи в зону соревнований.

3.6. Не разрешается использовать решение (аппаратное или программное обеспечение), которое:

а. является в точности копией или сильно похоже на решение, доступное к покупке или размещенные для просмотра в Интернете

б. является в точности копией или сильно похоже на решение другой команды, принимающей участие в соревнованиях. Это правило также касается команд, участвующих от одного тренера или одной организации.

3.7. Если команда подозревается в нарушении пунктов правил 3.3 - 3.6, будет инициировано расследование, в результате которого команду могут ждать любые последствия, указанные в 3.8. Соответствующее правило может использоваться, чтобы запретить команде перейти в следующий этап соревнований, даже если команда выигрывает текущий этап соревнований, на котором было выявлено потенциальное нарушение правил.

3.8. Если какое-либо из правил, упомянутых в этом документе, нарушено или, судьи могут выбрать одно или несколько следующих последствий для команды. Прежде чем решение будет принято, команда или отдельные члены команды могут быть опрошены, чтобы узнать больше о возможном нарушении правил. Интервью может включать вопросы о работе или программе.

3.8.1. Команда не будет допущена к участию в игре и получает 0 очков, другая команда получает 3 очка.

3.8.2. Команда может быть полностью дисквалифицирована с соревнований.

Описание игры и игровое поле Double Tennis

Каждый матч соревнований проводится для двух команд участников.

Каждая команда участников готовит по два робота. Оба робота работают на одной половине поля.

Цель – роботы должны сотрудничать (работать) командно, чтобы протолкнуть все шары со своей половины на другую половину.

До начала матча на каждой половине поля находится по 4 мяча.

Во время матча мячи будут выталкиваться роботами с одной половины на другую. Роботы команды должны не только толкать собственные мячи, но и постоянно определять новые мячи, доставленные с другой половины (роботами противоположной команды). Как только шары со стороны соперника обнаруживаются, роботы должны планировать и выполнять действия, чтобы вытолкнуть их обратно.

Матч длится 2 минуты.

Победителем становится команда, у которой в конце матча будет наименьшее количество мячей на своей половине игрового поля.

Вид игрового поля с игровыми объектами:

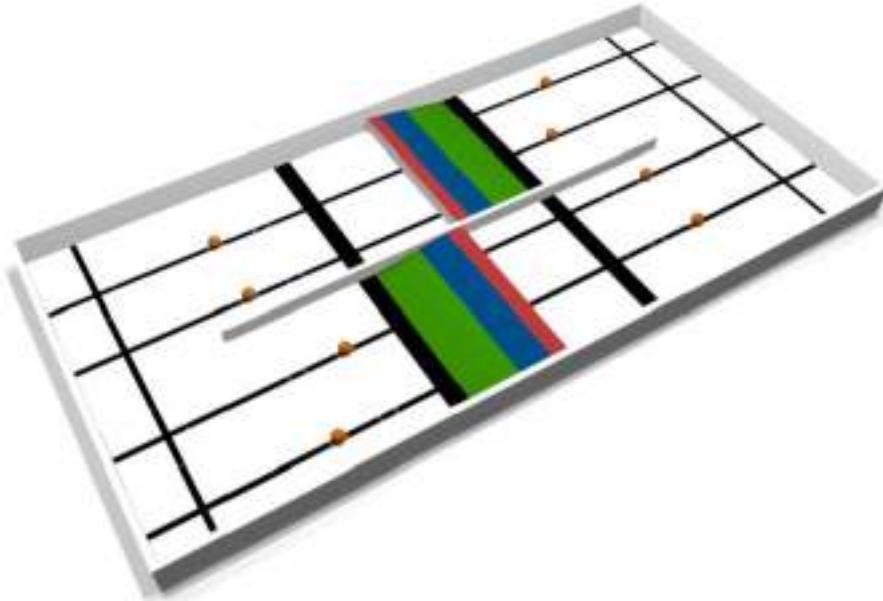


Рисунок 1. Подробное игровое поле.

Игровое поле состоит из двух половин, разделенных барьером.

Каждая половина содержит по одному пандусу.

Половины игрового поля

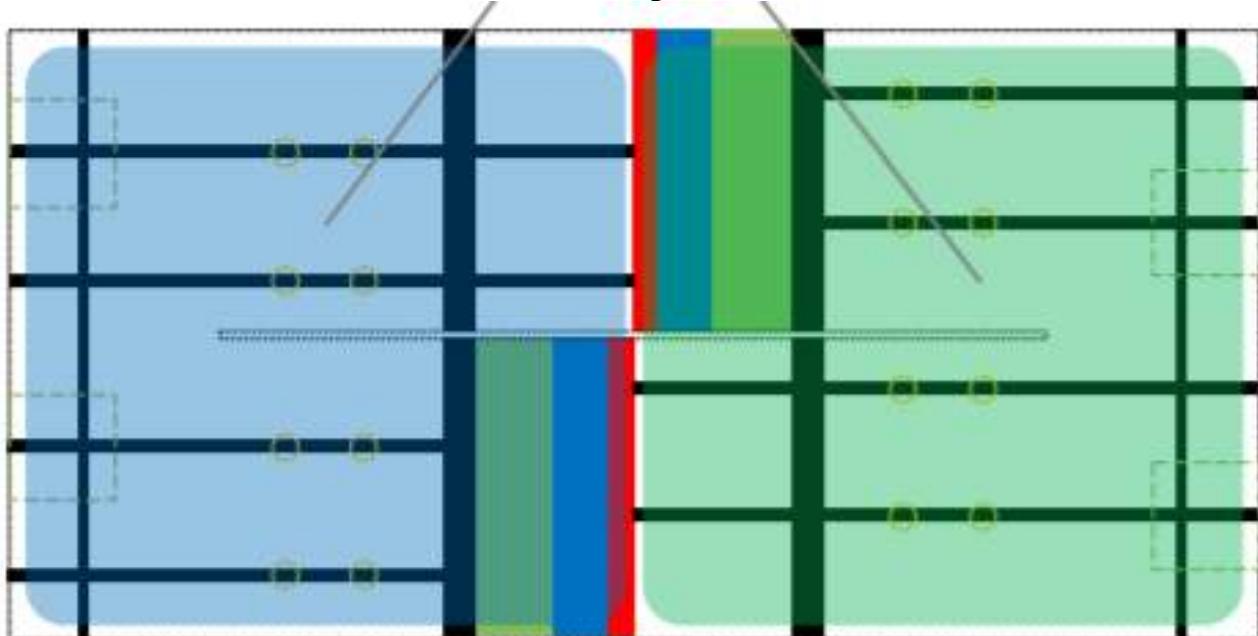


Рисунок 2. Две половины игрового поля

На каждой половине есть восемь позиций для шаров: две произвольно выбираемые позиции шара на каждой черной линии.

Два пересечения черных линий используются в качестве исходных позиций роботов.

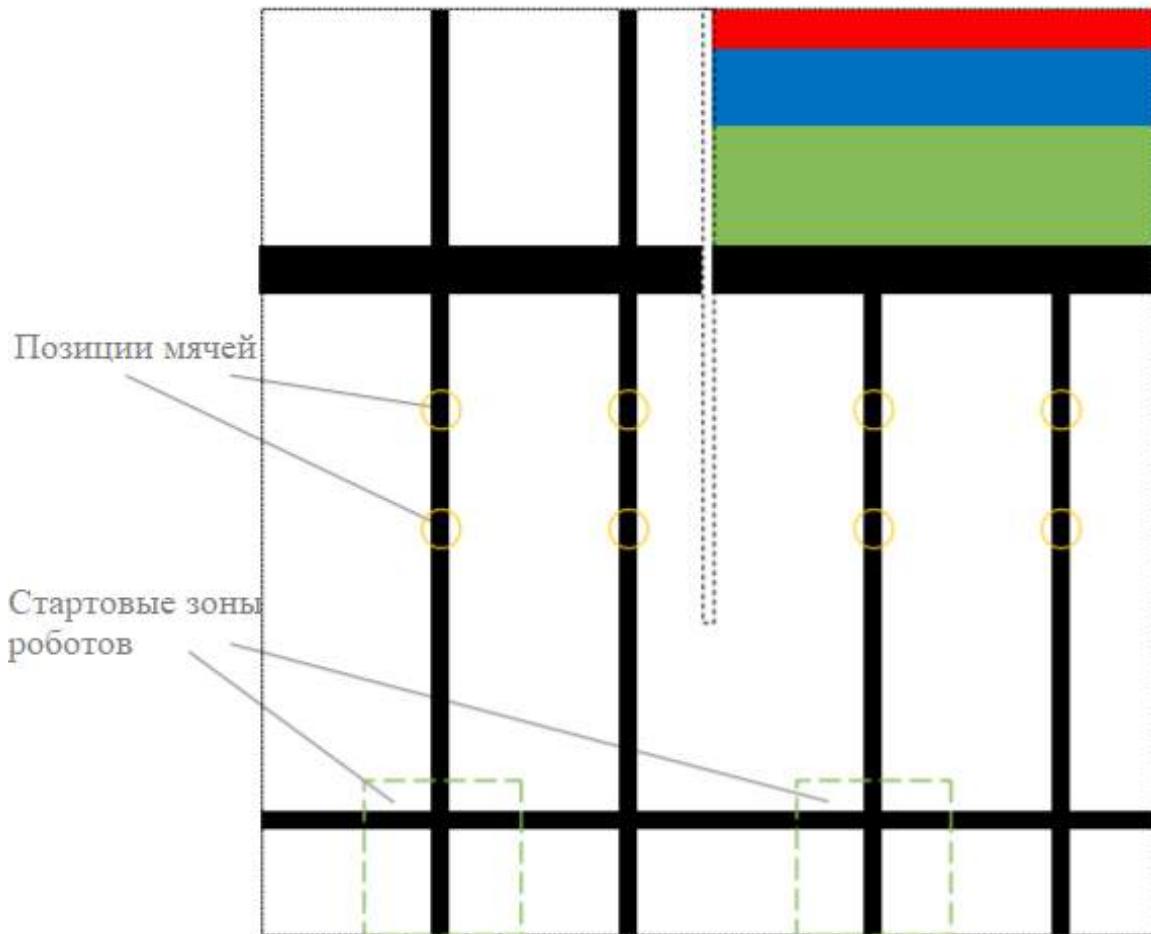


Рисунок 3. Стартовые позиции мячей и роботов

5. Правила игры Double Tennis

5.1. Соревнования Double Tennis состоят из этапов:

1) *Время тренировки.* Во время тренировки участники могут тренироваться в зоне, предназначенной для их команды, могут стоять в очереди со своими роботами, чтобы провести одну тренировочную игру на игровом поле, или могут проводить измерения на игровом поле, если это не мешает другим командам. Командам разрешается вносить изменения в программу или изменять конструкцию роботов.

2) *Время проверки.* Во время проверки роботы будут проверяться на основе требований к материалам для роботов, как указано в разделе 3 выше. Если робот не прошел проверку, судьи могут предоставить команде до 3 минут для решения найденных проблем. Только один трехминутный период может быть предоставлен судьями команде в рамках времени проверки первого временного интервала тренировки. Если, в конце концов, один из роботов команды не может пройти проверку судьями, то команда не может участвовать в соревновании.

3) *Игра.* Игра состоит из трех матчей подряд двух команд.

5.2. Программа дня соревнований (примерная схема):

- Церемония открытия
- 60 минут тренировки (первый временной интервал)

– Игра, включая время проверки перед каждой новой игрой. В игровое время команды могут изменять роботов или тренироваться на других столах (если они доступны), когда они не используются.

5.3. Каждая команда играет с другой командой один раз. Например, если есть 10 команд, будет сыграно 45 игр.

5.4. Команды должны подготовить и принести все оборудование, программное обеспечение и компьютеры, необходимые для соревнований.

5.5. Команды не могут совместно использовать компьютеры или программу для роботов в день соревнований.

5.6. В день соревнований будет минимум 60 минут тренировочного времени перед началом первого матча.

5.7. Команды не могут касаться обозначенных площадок соревнований до начала первого временного интервала практики.

5.8. Каждая команда должна работать в течение тренировочного времени в своей тренировочной зоне до окончания тренировочного времени, когда роботы команды должны быть размещены в обозначенной зоне (зоне «карантина»). Контроллер робота должен быть выключен. Никакие части конструкции или программы не могут быть изменены после этого.

5.9. Роботы могут принимать участие в игре только после прохождения проверки.

5.10. Команда не может превышать 90 секунд на подготовку, после вызова судьями для участия в той или иной игре.

5.11. После окончания конкретной игры время тренировки для двух команд продолжается. Команда может модифицировать своих роботов и программы, если это необходимо, до тех пор, пока судьи не назначат следующую игру. После этого снова начинается время проверки роботов.

Начальная конфигурация

Конфигурации, расположение мячей на поле, определяются судьей категории.

Начальная конфигурация определяется перед матчем.

Для этого можно использовать следующую процедуру:

1. Подбросьте монетку, чтобы определить местонахождение первого шара. Орёл означает расположение мяча в позиции А (см. рисунок 4), решка означает расположение мяча в позиции В.

2. Повторите подбрасывание монетки еще три раза для определения расположения остальных мячей на одной половине поля.

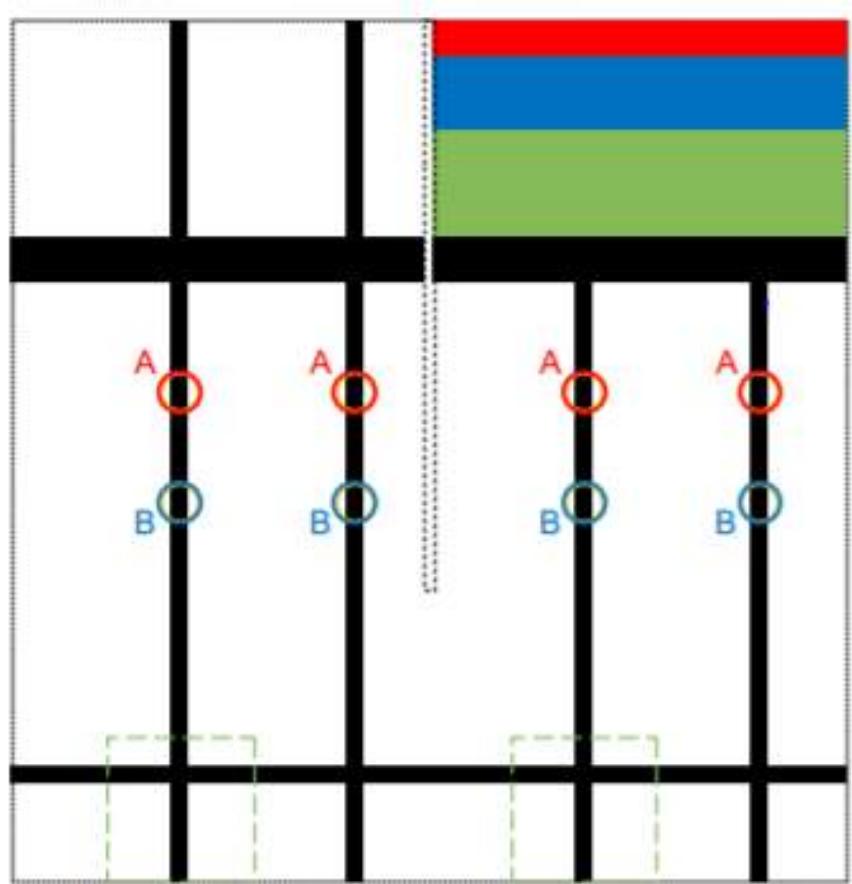


Рисунок 4. Возможное расположение мячей

3. Расположение шаров, полученное после шагов 1 и 2, применяется к другой половине поля, поэтому одна половина поля является вращательной симметрией другой.



Рисунок 5. Расположение мячей на одной половине - это отраженное расположение мячей на другой половине

- Например, орел, орел, решка и решка выпали для левой половины на рисунке 5, тогда как решка, решка, решка и решка были брошены для правой половины.

7. Матчи. Начало

7.1. Каждый матч длится две минуты.

7.2. Каждый из двух роботов команды находится в стартовых зонах на одной половине поля и каждый робот на поле полностью находится в пределах зон. Никакая часть робота не выступает за пределы своей зоны.

7.3. В одной стартовой зоне должен находиться только один робот.

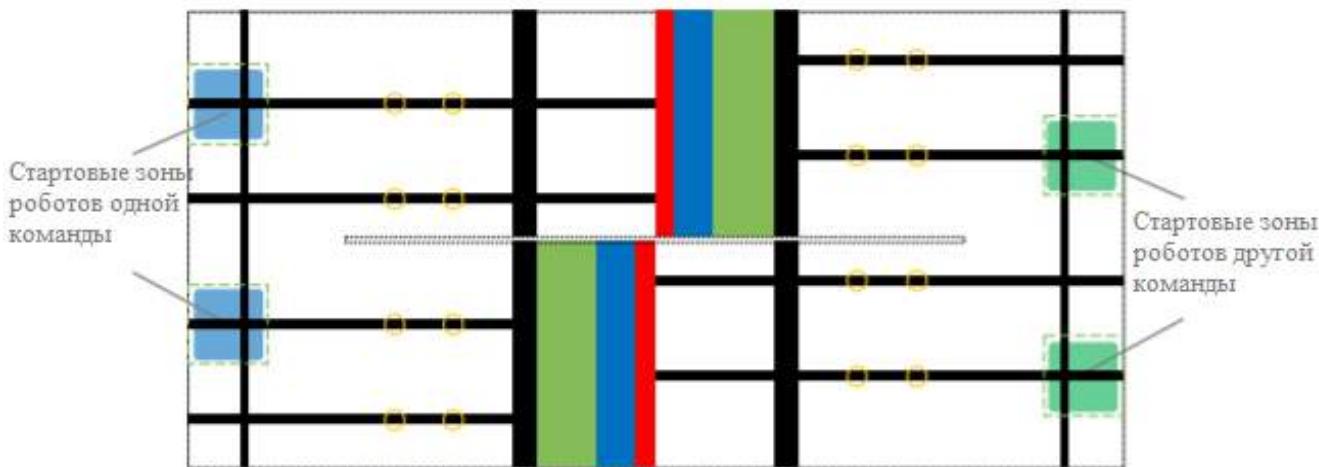


Рисунок 6. Стартовые зоны роботов.

7.4. Когда роботы помещаются в стартовую зону, они должны быть полностью ВЫКЛЮЧЕНЫ!

7.5. Положение робота в стартовой зоне должно быть таким, чтобы проекция робота на игровом коврике полностью находилась в зоне старта.

7.6. Могут быть сделаны физические корректировки (во время подготовки); однако командам не разрешается вводить данные в программу, изменяя положение или ориентацию частей робота или калибровать датчики робота. Команды не могут вводить данные путем изменения конфигурации переключателей, если таковые имеются. Если команда вводит данные путем физических изменений, он будет дисквалифицирован в этой игре.

7.7. Затем роботы включаются и выбирается программа.

7.8. После этого роботы должны находиться в состоянии ожидания. Робот должен ожидать нажатия кнопки «Пуск». Отдельно установленную кнопку можно рассматривать как кнопку пуска, но использовать для запуска разрешено только один вариант. Команда должна предупредить судью заранее о варианте запуска до начала матча.

7.9. Судья дает сигнал к запуску роботов. Кнопки для запуска должны быть нажаты одновременно, после чего начинается отсчет времени для матча, после чего роботы должны попытаться выиграть матч.

8. Матчи. Во время матча

8.1. Робот должен быть автономным и участвовать в матчах полностью самостоятельно.

8.2. Роботу разрешено оставлять на поле любые части робота, не содержащие основных компонентов (контроллер, двигатели, датчики) при необходимости. Как только деталь коснется поля или его игровой элемента и больше не касается робота, эта деталь считается свободным элементом и не является частью робота.

8.3. Участникам не разрешается мешать роботам или помогать им. Это включает в себя ввод данных в программу; визуальные, звуковые или любые другие сигналы во время матча также запрещены. Команды, нарушившие это правило, считаются проигравшими матч. Результат этого матча будет 8:0, где 0 означает ноль мячей для проигравшей команды.

- 8.4. Роботу разрешено толкать, пинать или бросать мячи.
 8.5. Роботу разрешено подъехать к рампе на своей половине поля.

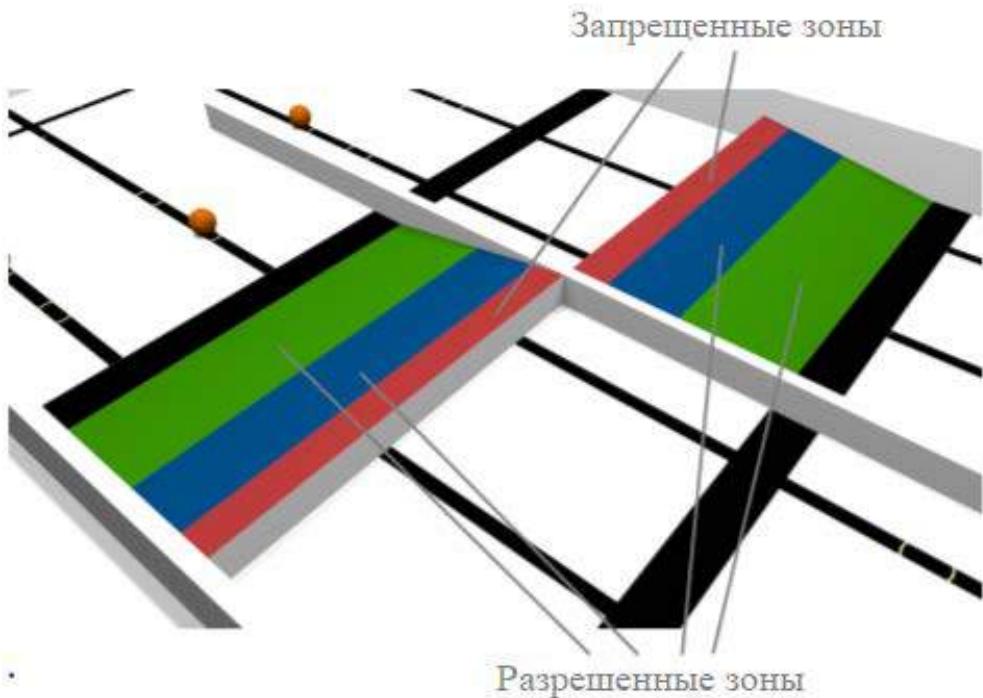


Рисунок 7. Буферная зона (красная) на рампе, которой робот не может касаться

- 8.6. Роботу не разрешается касаться красной области рампы на своей половине поля. Если какая-либо часть робота касается красной области, матч останавливается, и команда с роботом, который нарушил это правило проигрывает матч.
 8.7. Роботу не разрешается касаться робота соперника. Если такая ситуация случится матч останавливается. Подсчитывается и количество мячей на каждой половине поля.
 8.8. Роботу одной команды не разрешается касаться поверхности (маты и склона пандуса) на половине другой команды. В таком случае матч останавливается и команда, нарушившая правило, считается проигравшей матч.
 8.9. Роботу разрешено касаться лицевой поверхности пандуса, которая перпендикулярна основной плоскости игрового поля.

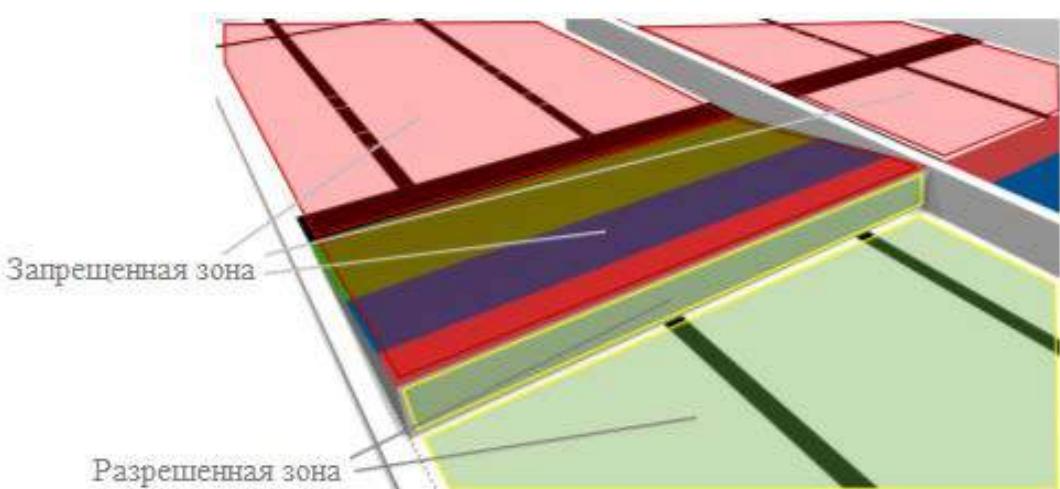


Рисунок 8. Зоны, которых нельзя касаться на половине соперника

8.10. Роботу не разрешается толкать, пинать, бросать или отбивать мячи за пределы поля - они должны оставаться в пределах игрового поля. Робот должен быть сконструирован таким образом, чтобы он мог толкать, пинать или бросать шарики аккуратно. Если робот убирает мяч с поля на своей половине (но мяч не попадает в половину поля соперника), матч останавливается, и этот мяч (или мячи) возвращается на половину, с которой он был удален, чтобы подсчитать счет. Если робот толкает, пинает или бросает мяч так, что он выходит за пределы поля с половины поля соперника, этот мяч не учитывается при подсчете очков, матч не останавливается.

8.11. Ситуации, когда робот толкнул, пнул, бросил или отбил мяч, после чего мяч отскакивает от поверхности другого робота и покидает пределы поля, не считаются нарушением.

9. Матчи - Конец матча

9.1. Матч заканчивается, и отсчет времени останавливается, если выполняется одно из следующих условий:

- Истекло время матча.
- Робот одной команды касается робота другой команды или поверхности (коврика или уклона пандуса) половины поля соперника.
- Робот намеренно удаляет мяч с поля на своей половине, но не попадая в половину поля соперника.
- Любой член команды касается робота, мяча, поверхности поля, пандуса, барьера или стены.
- Робот покидает пределы игрового поля.
- Робот или член команды повреждает поле или игровой элемент.
- На игровом поле нет мячей.

9.2. Члены команды должны остановить своих роботов, когда судья подаст сигнал об остановке матча. Роботы должны оставаться на поле до тех пор, пока судья не даст командам разрешение их убрать. Члены команд не должны перемещать мячи с одной половины поля на другую, или убирать их с поля. Если команда нарушает правило, она считается проигравшей матч.

9.3. Мяч (или мячи), пнутый, брошенный или отбитый роботами после сигнала судьи об остановке матча, должен быть возвращен на те половины поля, где роботы передвигались с ними. Если есть неуверенность в том, был ли перемещен мяч до или после сигнала судьи, то судье разрешается вернуть его обратно на ту половину поля, где находится робот, допустивший неоднозначное движение мяча.

9.4. Судьи должны основывать свои решения на принципах честной игры. Их решение является окончательным в день соревнований. В случае возникновения спора решение судьи может приведет к поражению одной из команд.

10. Подсчет очков категории Double Tennis

10.1. Официальный счет будет определен судьями в конце каждого матча. Победитель одной из двух команд определяется после трех матчей.

10.2. Победитель конкретного матча определяется следующим образом:

- 1) количество мячей на половине одной команды (Т1) - ВТ1

2) количество мячей на половине другой команды (T_2) - BT_2

3) если у T_1 меньше мячей на половине, то она выигрывает ($BT_1 < BT_2$), если у T_2 меньше мячей на своей половине, то он выигрывает ($BT_1 > BT_2$), если у них одинаковое количество мячей, то это ничья ($BT_1 = BT_2$).

10.3. Решение о том, находится ли мяч на той или иной половине, принимается на основе его положения на поле. Таким образом, даже если мяч находится в контакте с роботом, его положение определяется тем, на какой стороне поля находится робот. Если мяч касается робота и есть неопределенность, на какой стороне поля он находится, тогда будет считаться, что он находится на половине поля, которой касаются колеса робота.

10.4. Если матч остановлен из-за действий члена одной из команд (например, участник команды коснулся робота), команда, к которой принадлежит этот участник, считается проигравшей матч. Результат матча будет считаться 8:0, где 0 означает ноль мячей для проигравшей команды.

10.5. Если команда выиграла два или более матчей, считается, что она выигрывает игру и получает 3 очка. другая команда получает 0 очков.

10.6. Во всех остальных случаях игра считается ничьей, и обе команды получают по 1 очку.

10.7. Рейтинг команд в турнире основывается на сумме очков каждой команды, полученных в играх. Если две команды имеют одинаковую сумму очков, учитываются следующие критерии (перечисляются в порядке приоритета):

- результат игры, в которой роботы этих команд играли друг против друга: победитель игры имеет более высокий рейтинг.

- количество нарушений: команда с меньшим количеством нарушений имеет лучший рейтинг.

10.8. Нарушением считается одно из следующих действий:

- любая часть робота касается красной области рампы;
- робот касается робота соперника;
- робот касается поверхности (мата и склона пандуса) на половине поля соперника.
- робот убирает мяч со своей половины поля, но не перемещает его на половину поля соперника.
- член команды касается робота, мяча, поверхности поля, пандуса, барьера или стены;
- член команды, тренер или любое лицо внутри или за пределами зоны соревнований помогает роботам во время матча (роботы работают не автономно).

10.9. Сумма мячей на половине поля соперника в каждом матче: во всех сыгранных матчах каждой из выбранных команд, побеждает команда, соперники которой в совокупности имели большее количество мячей.

10.10. Если ранги двух команд остаются прежними, судьи могут рассмотреть возможность дополнительных матчей до тех пор, пока одна команда не одержит на две победы больше (в дополнительных матчах), чем другая команда.

Пример подсчета очков

В следующем *примере* показан окончательный рейтинг 4 команд (A, B, C, D), сыгравших друг с другом. У каждой команды было по 3 матча.

Команды А и В набрали одинаковые баллы (7), но команда В забила больше мячей. Из-за этого команда В побеждает (ранг 1).

	A	B	C	D	Очки	Забитые мячи	РАНГ
A		1 5:3/2:6/4:4	3 6:2/3:5/7:1	3 8:0/5:3/6:2	7	46	2
B	1 3:5/6:2/4:4		3 6:2/7:1/6:2	3 4:4/5:3/8:0	7	49	1
C	0 2:6/5:3/1:7	0 2:6/1:7/2:6		0 0:8/4:4/3:5	0	20	4
D	0 0:8/3:5/2:6	0 4:4/3:5/0:8	3 8:0/4:4/5:3		3	29	3

11. Материалы и регламент роботов

- 11.1. Команды должны построить двух роботов.
- 11.2. Размеры каждого робота не более 200x200x200 мм во время всего матча.
- 11.3. Контроллер, двигатели и датчики, используемые для сборки роботов, должны быть из платформ линейки LEGO® Education EV3, SPIKE PRIME или LEGO® MINDSTORMS® Robot Inventor.
- 11.4. Разрешенный контроллер для робота: LEGO® MINDSTORMS® EV3, LEGO® SPIKE PRIME или контроллер набора Robot Inventor.
- 11.5. Команды могут использовать Bluetooth или WiFi для связи между своими роботами во время матчей.
- 11.6. Любые виды беспроводной связи между роботами и компьютерами участников не допускаются во время матчей. Судьи могут проверить код и роботов, чтобы подтвердить, что они не используется.
- 11.7. Команды могут использовать любые камеры на свое усмотрение. Рекомендуется использовать Pixy2 для LEGO® MINDSTORMS® EV3 и OpenMV для LEGO® SPIKE PRIME.
- 11.8. Единственной разрешенной батареей для SPIKE / EV3 должен быть официальный аккумулятор LEGO (№ 45610 для SPIKE / Robot Inventor, № 45501 для EV3).
- 11.9. Вместе с камерами допускается использовать дополнительные оптические элементы, такие как комплекты линз или зеркала.
- 11.10. Разрешено использование SD-карт для хранения программ. SD-карты необходимо вставить перед временем проверки и не нельзя вытащить до начала следующего времени тренировки.
- 11.11. Для конструирования остальных частей робота можно использовать только фирменные элементы LEGO, рекомендуется использовать детали образовательных версий LEGO® MINDSTORMS®.

11.12. Команды могут использовать элементы, напечатанные на 3D-принтере, элементы, подготовленные на станке с ЧПУ, элементы, вырезанные из акрила / дерева / металла, чтобы закрепить на роботе камеру, комплект линз или зеркало.

11.13. Запрещается использовать винты, клей, ленту или любой другой материал, отличный от LEGO, для крепления компонентов LEGO на роботах. Командам не разрешается вносить какие-либо изменения в оригинальные детали LEGO (например, контроллер, двигатель, датчики и т. д.). Исключение: оригинальные веревки или трубы LEGO, которые можно разрезать для достижения необходимого размера. Несоблюдение этих правил приведет к дисквалификации.

11.14. Команды должны самостоятельно обеспечить достаточное количество запасных деталей в случае каких-либо поломок или неисправностей оборудования.

11.15. Команды могут привезти роботов в собранном виде.

11.16. Участники могут заранее подготовить программу для роботов.

11.17. Программа может быть написана на любом языке программирования – нет требования для использования определенного языка.

11.18. В день соревнований команде разрешается иметь только двух роботов. Не разрешается иметь дополнительных роботов для замены.

12. Игровой стол и оборудование. Мячи Игровой стол и поле

12.1. Игровой стол - ровная площадка с границами, на котором размещается поле, напечатанное на баннере.

12.2. Размеры поля составляют 2362 мм x 1143 мм. (+/- 5 мм по длине и ширине).

12.3. Официальная высота границ игрового стола 100 мм, допускается использовать более высокие стенки (за счет использования мячей). Толщина стен не определена.

12.4. Внутренний цвет стен - белый. Внешний цвет стен не определен.

12.5. Баннер поля должен иметь матовую поверхность / покрытие (без отражения цветов!). Предпочтительным материалом для печати является ПВХ-брэзент плотностью около 510 г / м² (Frontlit). Материал игрового поля не должен быть слишком мягким (например, сетчатый баннер).

12.6. Ширина тонких черных линий - 20 мм, ширина толстых черных линий - 60 мм.

12.7. Диаметр площадок для размещения мяча: 50 мм. Цвет линии оранжевый (RGB: 250, 204, 0).

12.8. Размер стартовых зон робота - 200 x 200 мм. Цвет пунктирных линий, окружающие зоны, зеленые (RGB: 133, 188, 87).

12.9. На поле закреплены два пандуса размером 300 x 563 x 50 мм. Материал пандусов - дерево, ЛДСП или пенополистирол. Основной цвет ската пандуса - зеленый (RGB: 133, 188, 87). Ширина синей (RGB: 0, 112, 192) области составляет 100 мм. Ширина красной (255, 0, 0) области составляет 50 мм. Цвет остальной части рампы - белый.

12.10. Размер барьера 1562 x 17 x 50 мм. Он жестко закреплен на поле.

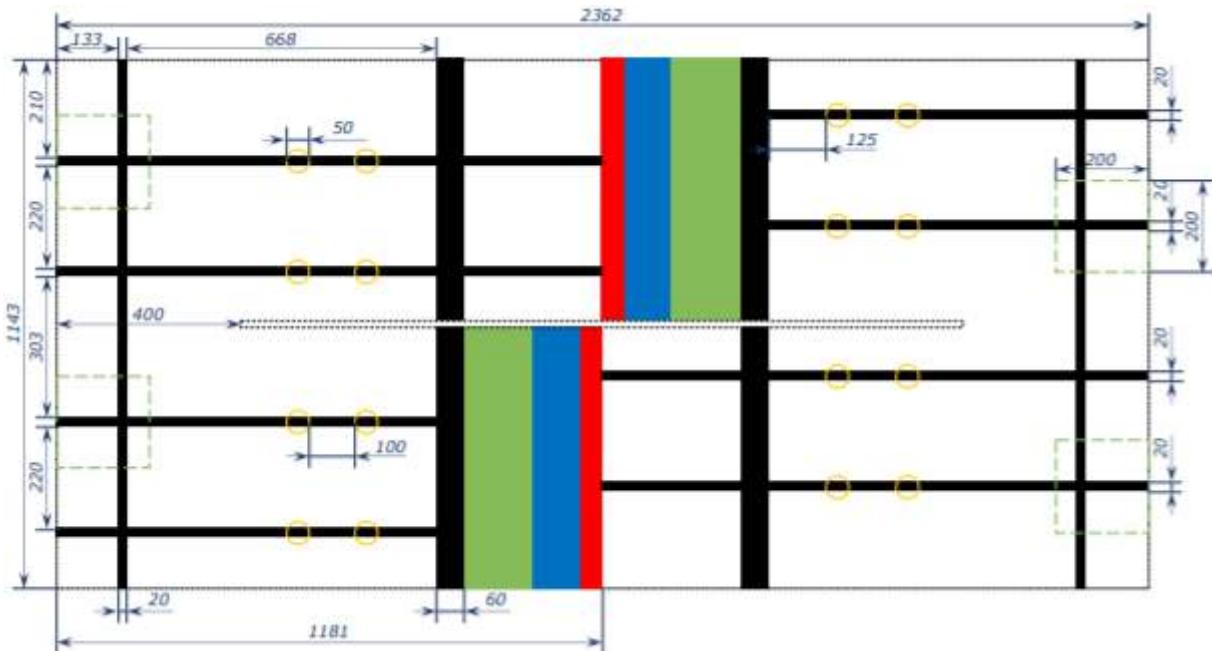


Рисунок 9. Размеры игрового поля.

Мячи

- 12.11. Каждый мяч представляет собой стандартный мяч для пинг-понга диаметром 40мм.
- 12.12. Цвет мяча: оранжевый. На игровое поле требуется 8 мячей. Организаторы соревнования оставляют за собой возможность использовать мяч другого цвета, но они должны отличаться от цветов других элементов поля.
- 12.13. Организаторы мероприятия могут изменить цвета элементов игрового поля, чтобы мячи можно было отличить. В таком случае организаторы обязаны проинформировать команды об изменениях в регламенте.



«Кегельринг»

1.1..1. Общие положения

За наиболее короткое время робот, не выходя более чем на 5 секунд за пределы круга, очерчивающего ринг, должен вытолкнуть расположенные в нем кегли. На очистку ринга от кеглей дается максимум 2 минуты.

1.2. Требования к полигону

Ринг представляет собой круг диаметром 1 м, ограниченный по периметру линией толщиной 50 мм, а также овал, ограниченный аналогичной линией. Цвет ринга – светлый (желательно белый). Цвет ограничительных линий - черный.

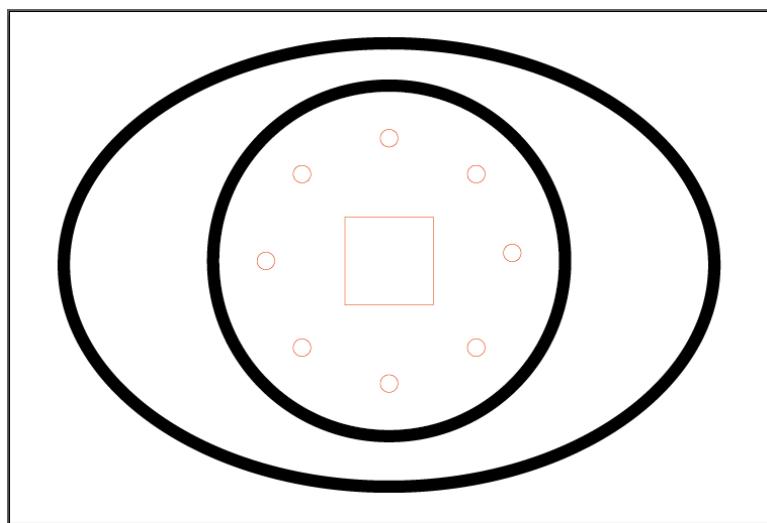


Рис. Схема ринга

1.3. Кегли

Кегли представляют собой жесткие цилиндры диаметром 70 мм, высотой 120 мм и 220 мм и весом не более 50 г. Кегли имеют матовую однотонную поверхность.

Всего будет использовано 4 вида кеглей по две кегли каждого цвета:

- маленькая черная,
- маленькая белая,
- большая чёрная,
- большая белая.

Рекомендация: кегли можно изготовить из пустых стандартных жестяных банок для газированных напитков. Для этого пустую банку достаточно обмотать листом цветной самоклеящейся бумаги или обычной цветной/белой бумаги, закрепив при помощи скотча.

1.4. Требования к роботу

Робот собирается в день соревнований. Перед началом времени сборки и отладки робот должен быть полностью разобран.

Для сборки робота можно использовать только детали и конструкторы Lego.

Робот должен быть автономным.

Размеры робота (не более): 25x25x25мм. Во время соревнования размеры робота должны оставаться неизменными и не должны выходить за указанные пределы.

Высота и вес робота не ограничены.

Робот не должен иметь никаких приспособлений для выталкивания кеглей (механических, пневматических, вибрационных, акустических и др.).

Робот должен выталкивать кегли исключительно своим корпусом.

Запрещено использование каких-либо клейких приспособлений на корпусе робота для сбора кеглей.

На работе должна быть нарисована или прикреплена *стрелка*, означающая переднюю часть робота.

1.5. Порядок проведения состязаний

Перед началом заезда выполняются следующие процедуры:

Робот помещается строго в центр ринга, направление робота определяется жеребьёвкой перед раундом и является одинаковым для всех команд, участвующих в текущем раунде;

На ринге расставляется 8 кеглей.

Кегли должны располагаться внутри нарисованной для них окружности. Какой тип кегель в какой окружности находится, определяется перед текущим раундом.

Каждый тип кегель должен быть доставлен верную для неё зону:

- 1 тип должен хотя бы одной своей частью касаться черной линии круга;
- 2 тип должен хотя бы одной частью касаться чёрной линии овала;
- 3 тип должен всеми точками касания быть в белом пространстве между кругом и овалом;
- 4 тип кегель должен быть доставлен за пределы овальной линии.

Какой тип кеглей в какую зону необходимо доставить определяется утром в день соревнований.

Робот должен быть включен или инициализирован вручную в начале состязания по команде судьи, после чего в его работу нельзя вмешиваться. Запрещено дистанционное управление или подача роботу любых команд. Время заезда останавливается после того, как робот остановился в круге не меньше чем на 2 секунды.

Время выполнения задания не должно превышать 120 секунд.

1.6. Порядок начисления баллов

Каждой командедается не менее двух попыток на выполнение задания (точное число попыток определяется судейской коллегией в день проведения соревнований). В зачет принимается сумма двух лучших попыток. Суммируется число вытолкнутых кегель и время попыток. Сначала команды ранжируются по лучшим попыткам, затем, если результаты попыток одинаковые, сравнивается время лучшей попытки.

Если кегля вытолкнута из белого круга, но находится в неверной зоне, даётся 1 балл. Если кегля вытолкнута из белого круга и находится в верной зоне за неё даётся 5 баллов.

1.7. Порядок отбора победителя

Победителем объявляется команда, набравшая наибольшее количество баллов. При равном количестве баллов учитывается чей робот по сумме двух лучших попыток затратил на очистку ринга от кеглей наименьшее время, или, если ни одна команда не справилась с полной очисткой ринга, команда, чей робот вытолкнул за пределы ринга наибольшее количество кеглей.

«Вышибалы»

1. Общая информация

Введение

Игра «Вышибалы» проводится в соответствии с правилами категории WRO РобоСпорт – Игра начального уровня (Вышибалы) сезона 2022 года (<https://sportrobotics.ru/event/info/competitions/id/620>).

В игре «Вышибалы» (далее – игра, Вышибалы) команды создают робота, который соревнуется с роботом другой команды.

Цель игры состоит в том, чтобы поразить другого робота мячом, и роботы запрограммированы так, чтобы участвовать в матчах автономно.

Основные навыки и компетенции

В Вышибалах осуществляется формирование и развитие навыков и компетенций:

- Общие навыки программирования и базовые концепции робототехники (восприятие окружающей среды, управление, навигация).
- Умение производить ориентирование робота на игровом поле, в среде с другим движущимся роботом
- Вычислительное мышление (например, дебагинг, отладка, коллaborации и т. д.).
- Работа в команде, общение, решение проблем, творчество.

2. Определения команд и возрастных групп

- 2.1. Команда состоит из 2-3 человек.
- 2.2. Командой руководит тренер.
- 2.3. 1 член команды и 1 тренер не считаются командой и не могут участвовать в игре.
- 2.4. Возрастная группа для этой категории определена Таблицей 1.

3. Обязанности и работа команды

- 3.1. Команда должна играть честно и с уважением относиться к командам, тренерам, судьям и организаторам соревнований.
- 3.2. Создание и программирование робота может выполняться только командой. Тренер во время соревнований не может участвовать в создании и программировании робота.
- 3.3. Пока идут соревнования команде не разрешается любым способом коммуницировать с людьми за пределами зоны соревнований. Если коммуникация необходима, команда должна попросить разрешения у судьи на поле, который может разрешить членам команды общение с посторонними под наблюдением судьи.
- 3.4. Членам команды не разрешается приносить и использовать мобильные (сотовые) телефоны или любые другие устройства связи в зону соревнований.
- 3.5. Уничтожение или порча площадок / столов соревнований, материалов или роботов других команд запрещены.
- 3.6. Не разрешается использовать решения (в аппаратном и/или программном обеспечении), которые:
 - Такие же или слишком похожие на решения, проданные или размещенные в Интернет.

- Такие же или слишком похожие на решение других команд ОРС-2022.
 - Явно не являются собственной работой команды.
- 3.7. Если какое-либо из правил, упомянутых в этом документе нарушено, судьи могут принять решение о применении одного или нескольких из следующих наказаний. Перед принятием окончательного решения можно провести собеседование с командой или отдельными членами команды, чтобы узнать больше о возможном нарушении правил. Интервью может включать вопросы о работе или программе.
- 3.7.1. Команда может быть не допущена к участию в игре и получить 0 очков, другая команда получит 3 очка.
- 3.7.2. Команда может быть полностью дисквалифицирована с соревнований.
- 4. Описание игры и игровое поле**
- 4.1. В каждом матче игры Вышибалы участвуют две команды. Каждая команда готовит робота для игры против робота другой команды. Оба робота действуют на одном поле. Задача каждого из роботов - поразить противника мячом.
- 4.2. Перед стартом матча каждый робот получает 2 мяча. После стартового сигнала роботы должны, не покидая желтую зону, обнаружить робота соперника и катнуть хотя бы один мяч так, чтобы мяч коснулся робота соперника. Поскольку робот противника делает то же самое в то же время, победителем становится тот робот, который раньше поразил оппонента мячом.
- 4.3. Длительность матча - 60 секунд.

Игровое поле.

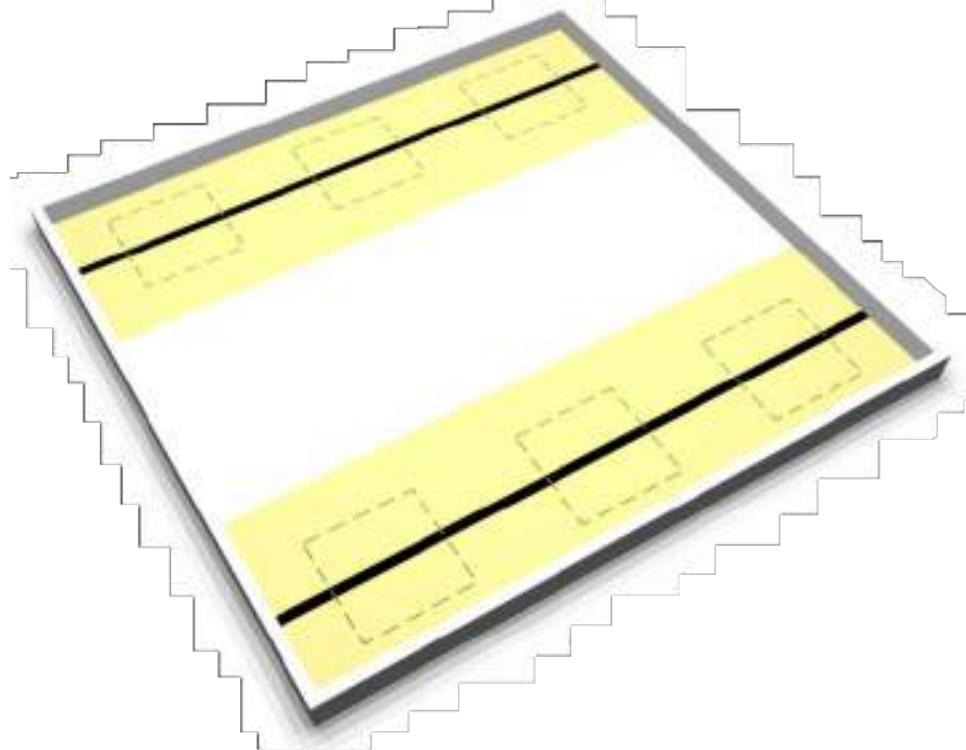


рис 1. Игровое поле

5. Правила игры

5.1. Формат соревнований. Каждая команда играет с каждой из других командой ровно один раз. *Например*, если есть 10 команд, будет сыграно 45 игр.

ВНИМАНИЕ! Формат проведения соревнований может зависеть от количества заявленных команд. Судейская коллегия имеет право изменить формат проведения, о чем принимает решение и объявляет в день проведения соревнований!

5.2. Каждая игра состоит из трех матчей подряд одних и тех же двух команд.

5.3. Команды могут привезти роботов в собранном виде.

5.4. Программа для игрового робота может быть написана заранее.

5.5. Команды должны самостоятельно подготовить и принести с собой все необходимое им оборудование: робота, ноутбук с программным обеспечением, удлинитель, расходные материалы и зарядные устройства.

5.6. Перед началом первого матча минимум 60 минут времени будет отведено на техническую проверку. Во время этой проверки участники могут тренироваться на специально выделенных полигонах, могут ждать в очереди со своими роботами, чтобы провести одну тренировочную игру на игровом поле, или могут проводить измерения на игровом поле, если это не мешает

работе других команд. Командам разрешается вносить изменения в программу или механически настраивать робота.

5.7. После окончания периода технической проверки все роботы должны быть размещены в зоне карантина для проверки их размеров. Все контроллеры робота должны быть выключены. После этого времени механизмы и / или программы изменять нельзя.

5.8. Робот может принимать участие в соревнованиях только после прохождения проверки размеров.

5.9. Если по мнению судей робот не проходит проверку размеров, судьи могут предоставить команде до 3 минут для решения обнаруженных проблем. Судьи могут предоставить команде только один трехминутный период.

5.10. После окончания конкретной игры время тренировки для двух команд, которые в ней участвовали, продолжается. Они могут модифицировать своих роботов и программы, пока судьи не позовут их для участия в следующей игре. После того как команды позвали, снова начинается время проверки роботов.

Начальная конфигурация:

5.11. Перед матчем положение роботов определяется двумя бросками кубика. Выпавшая грань кубика определяет положение робота: 1 и 2 на кубике соответствуют расположению А, 3 и 4 на кубике - расположению В, 5 и 6 на кубике - расположению С.

Первый бросок кубика предназначен для одного робота, второй - для другого робота.

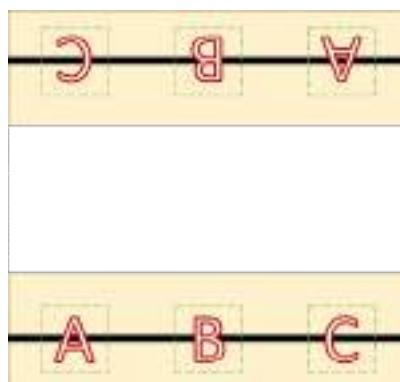


рис 2. Стартовые позиции роботов

Матч – Начало матча:

- 5.12. Каждый матч длится 60 секунд.
- 5.13. Если робот уже участвовал в матчах (это не первый матч после проверки размеров) и команда высказывает потребность в ремонте робота, судьи могут предоставить команде до 3 минут для решения обнаруженных проблем. Запрещено загружать новые программы на любой из контроллеров робота.
- 5.14. Каждый робот оснащается не более, чем *двумя шариками для пинг-понга диаметром 40 мм*. Цвет шариков значения не имеет.
- 5.15. Каждый робот должен быть расположен в стартовой зоне, таким образом, чтобы проекция робота на поле полностью попадала в эту зону.
- 5.16. Робот помещается в стартовую зону полностью **ВЫКЛЮЧЕННЫМ!**
- 5.17. Команде не разрешается вводить какие-либо данные в робота, выбирая программу, специальную для конкретного расположения робота, или изменять положение / ориентацию механических или электронных частей.
- 5.18. Робот включается. Если у робота имеется несколько контроллеров - все они должны быть включены. После этого робот должен находиться в режиме ожидания. Режим ожидания завершается нажатием кнопки пуска. Кнопка запуска может быть кнопкой на контроллере или отдельно установленной нажимной кнопкой. Допускается только одна кнопка запуска.
- 5.19. Когда судья дает сигнал к старту, участники нажимают кнопки пуска на роботах и начинается отсчет времени попытки.

Матч – В течение матча:

- 5.20. Роботу разрешается начинать движение сразу после старта.
- 5.21. Роботу разрешено катать сразу несколько шаров.
- 5.22. Роботу разрешено собирать шары, расположенные в его желтой зоне. Предполагается, что эти шары ранее использовал этот робот или противник.
- 5.23. Робот не имеет права покидать свою желтую зону: проекция любого элемента робота на поле должна находиться в пределах этой зоны во время матча.
- 5.24. Роботу не разрешается катать мячи в течение первых 3 секунд игры.
- 5.25. Роботу не разрешается бросать или стрелять мячами. Мяч, выпущенный роботом, должен касаться поля, пока не коснется желтой зоны другого робота.

Матч – Окончание матча:

- 5.26. Матч заканчивается, и время останавливается, если возникает одно из следующих условий:
- 5.26.1. Время матча истекло.
- 5.26.2. Мяч с силой (в результате действий робота) попадает в робота:
- а) Мяч, выпущенный одним роботом, попадает в другого робота. Второй робот проигрывает матч.
- б) Мяч, выкаченный роботом, возвращается и попадает в самого робота (например, когда крученый мяч возвращается к роботу). Этот робот проигрывает матч.
- Следующие правила применимы для обоих случаев, описанных выше:
- Удар считается успешным только в том случае, если катящийся шар касается любого элемента робота. Если мяч не двигается, но робот касается его, это не считается попаданием.
 - Если мяч коснулся робота перед этим отскочив от стены, это не считается попаданием.

5.26.3. Робот выпускает мяч в первые три секунды матча. Этот робот проигрывает матч.

5.26.4. Робот покидает свою желтую зону. Этот робот проигрывает матч.

5.26.5. Робот бросает мяч или стреляет мячом, или намеренно удаляет мяч с поля. Этот робот проигрывает матч.

5.26.6. Любой член команды касается робота, мяча или игрового поля. Эта команда проигрывает матч.

5.26.7. Робот выезжает за пределы игрового поля. Этот робот проигрывает матч.

5.27. Члены команд должны остановить своих роботов, когда судья подаст сигнал об остановке матча. Роботы должны оставаться на поле до разрешения судьи на их снятие с поля. Члены команд не должны перемещать мячи. Команда, нарушившая правило, проигрывает матч.

5.28. Судьи будут основывать свои решения на правилах и честности игрового процесса. Именно они принимают окончательное решение по спорным вопросам в день соревнования. Если во время матча есть какая-либо неопределенность (попал ли мяч в робота, правильно ли работал робот с мячом и т. д.), решения могут привести к отрицательному результату для команды.

Матч – Рематч:

5.29. Если два робота поразили друг друга шарами одновременно (по решению судьи), матч будет переигран.

5.30. Если ни один из роботов не поразил соперника мячом в течение 60 секунд, матч будет переигран.

5.31. Для рематчей выбираются (разыгрываются с помощью кубика) новые позиции роботов.

5.32. В одной игре разрешено не более трех рематчей (обычное количество матчей - 3, максимальное количество, включая рематчи - 6). Как только будет принято решение о переигрывании матча, будет засчитан только результат рематча.

6. Вышибалы – Подсчет очков

6.1. Если команда победила в двух или более матч, она выигрывает игру и получает 3 очка, другая команда получает 0 очков.

6.2. Во всех остальных случаях игра считается ничьей, и обе команды получают по 1 очку.

6.3. Рейтинг команд строится на основе суммы очков, полученных каждой командой в играх. Если команды имеют одинаковую сумму очков, судьи могут провести дополнительную серию матчей до тех пор, пока одна команда не одержит на две победы больше (в дополнительных матчах), чем другая команда.

7. Материалы и правила для роботов

7.1. Робот может быть построен из любых наборов робототехники или с использованием элементов 3D-печати, элементов, подготовленных на станке ЧПУ, элементов, вырезанных из акрила/дерева/металла или других материалов.

7.2. Нет ограничений по марке контроллера, датчиков, двигателей и аккумуляторов.

7.3. Размеры робота не более: 200x200 мм. Высота робота должна быть не менее 100 мм и не более 200 мм. Проверка размеров робота производится вместе с шарами.

7.4. Программное обеспечение робота может быть написано на любом языке программирования - ограничений на конкретный язык нет.

7.5. Робот должен быть автономным и работать во время матчей самостоятельно.

7.6. Во время матча любые системы радиосвязи с роботом, дистанционного управления роботом и проводного управления роботом запрещены. Команды, нарушившие это правило, будут дисквалифицированы.

7.7. Участникам не разрешается мешать или помогать работе во время его работы. Это включает в себя ввод данных в программу путем подачи визуальных, звуковых или любых других сигналов работе во время матча. Команды, нарушившие это правило, будут дисквалифицированы на этот матч.

8. Игровой стол и игровое поле

8.1. Размер игрового поля - 1200 x 1140 мм (+/- 5 мм).

8.2. Основной цвет поля - белый.

8.3. Поле окружено стенами с высотой 50 мм.

8.4. Внутренний цвет стен - белый. Внешний цвет стен не определен.

8.5. Толщина стен не определена.

8.6. Ширина черных линий - 20 мм.

8.7. Ширина желтых (RGB: 255, 242, 204) зон составляет 350 мм.

8.8. Размер стартовых зон робота - 200 x 200 мм. Цвет пунктирных линий, окружающих зоны, - зеленый (RGB: 72, 161, 0).

8.9. Карта игрового поля с измерениями приведена на рис. 3

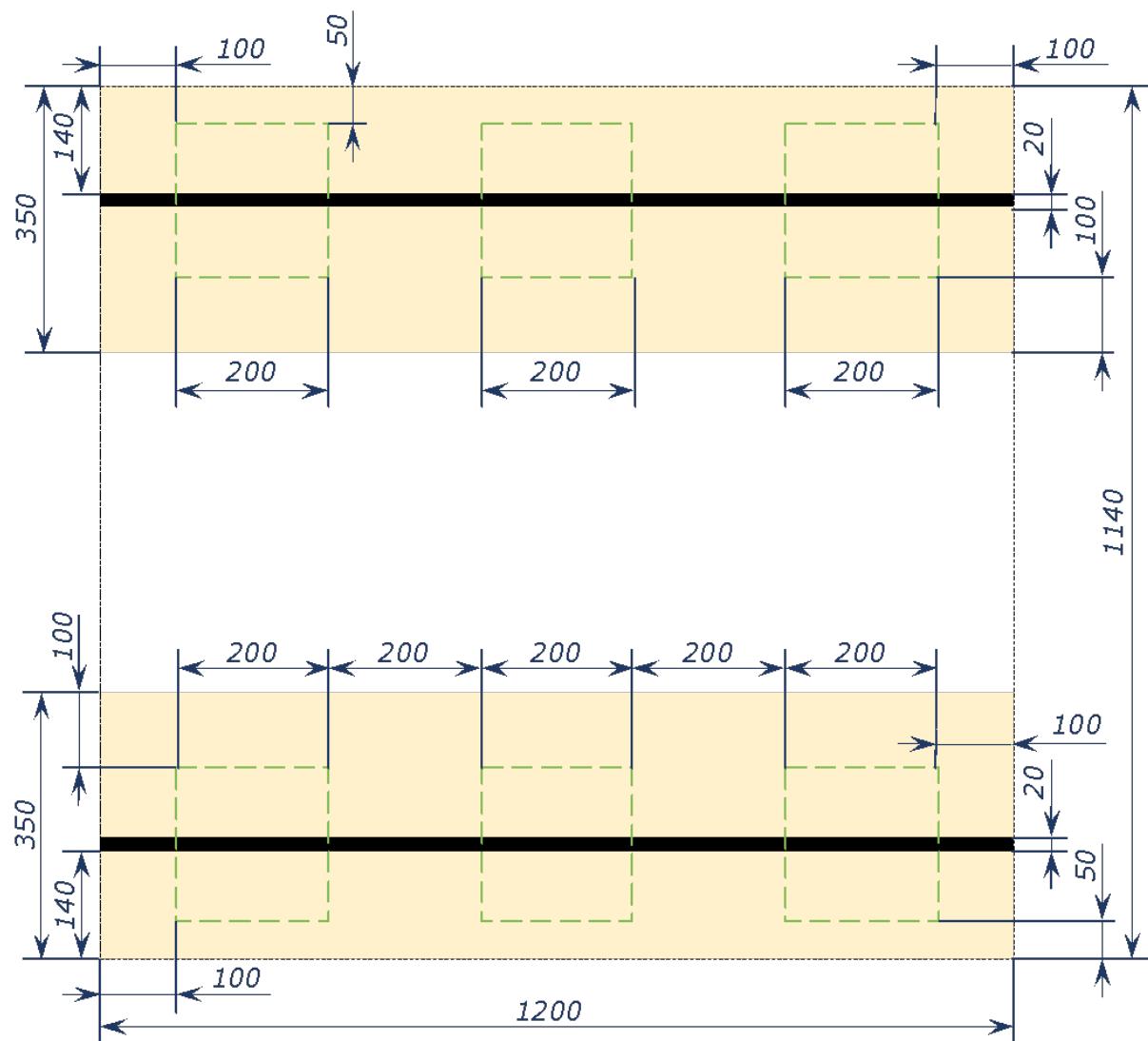
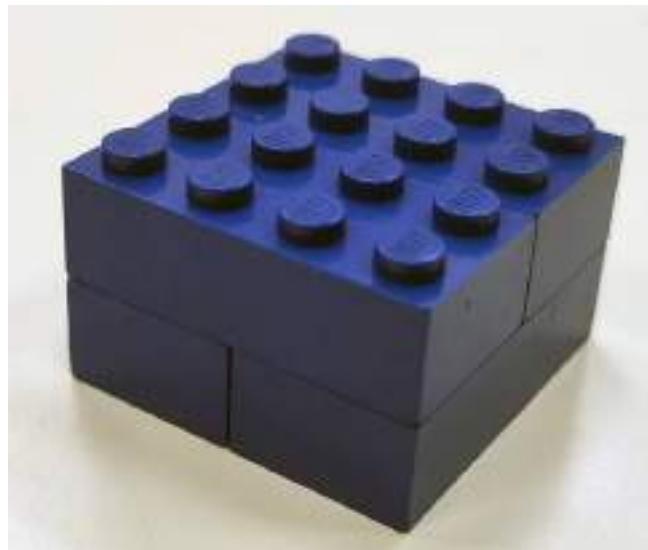


рис 3. Карта игрового поля с измерениями

Приложения.

Фотографии реквизита для Основной категории, младшая возрастная группа.

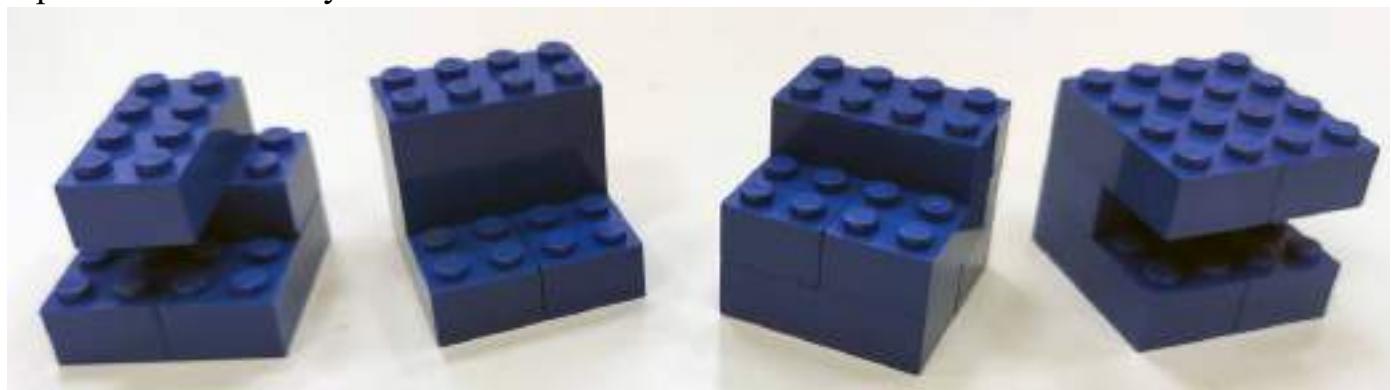


Общий вид маркера



Общий вид скал

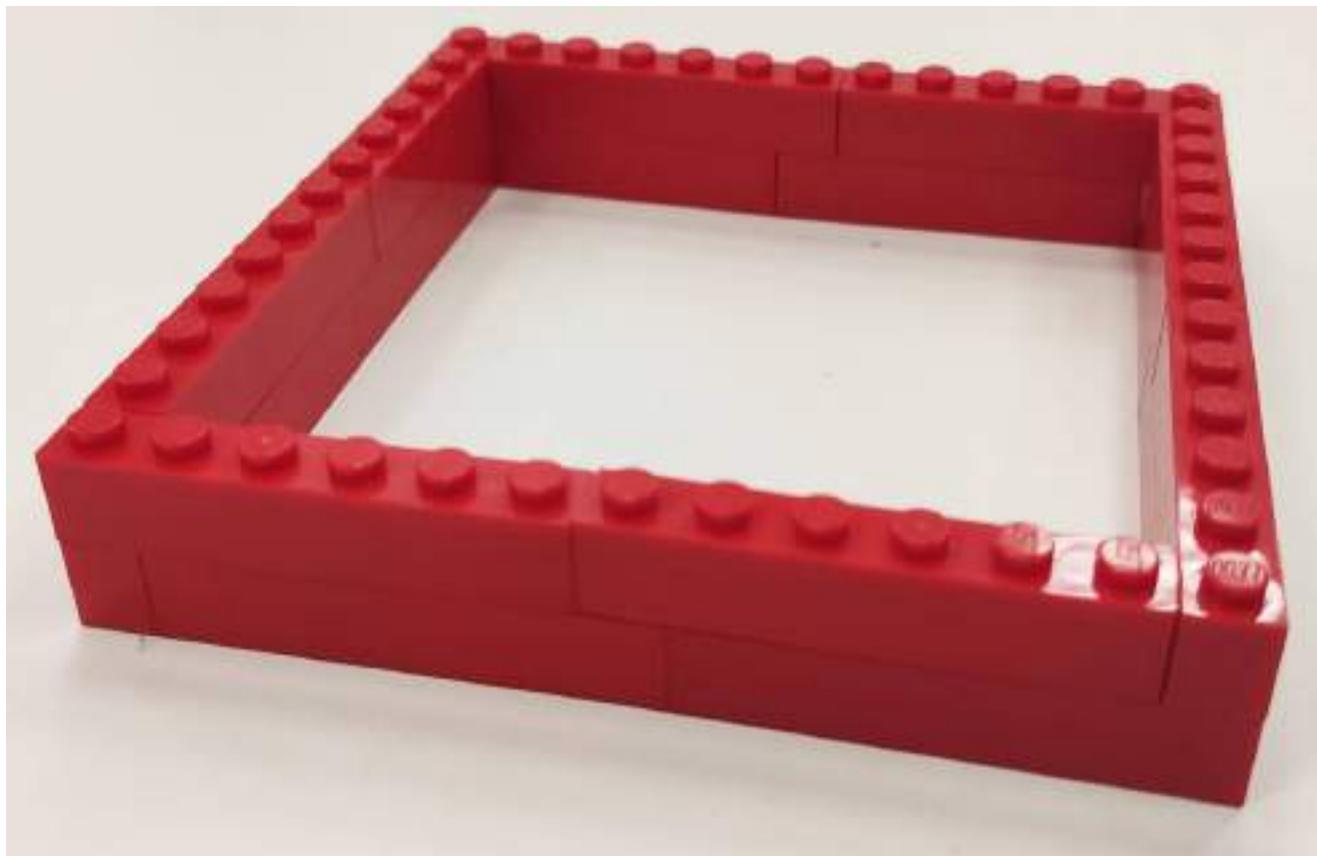
Внимание: скала без наскального рисунка собирается аналогично, но вместо черных кирпичиков используются только белые.



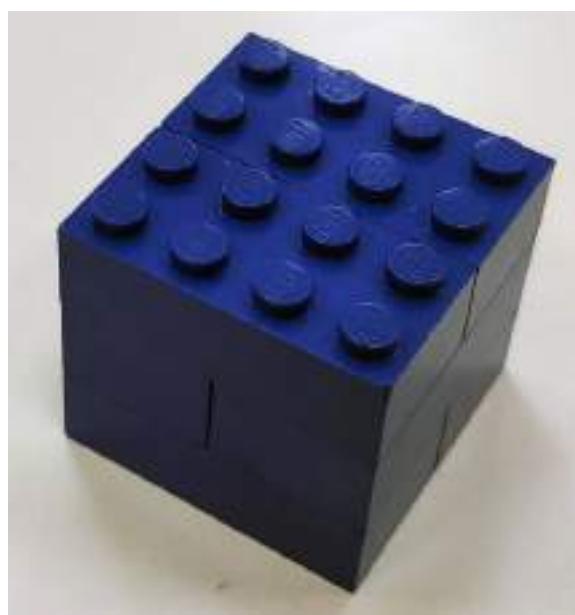
Части идола.

Внимание: цвет дан для примера. Реальные цвета могут отличаться.

Фотографии реквизита для Основной категории, средняя возрастная группа.



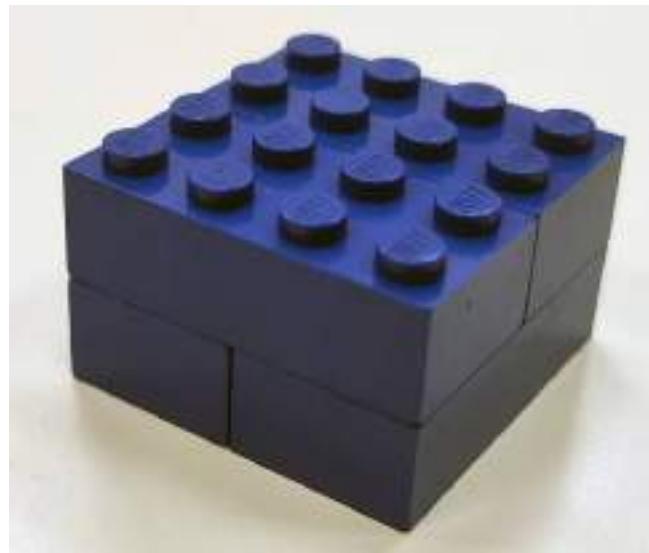
Ловушка для животных



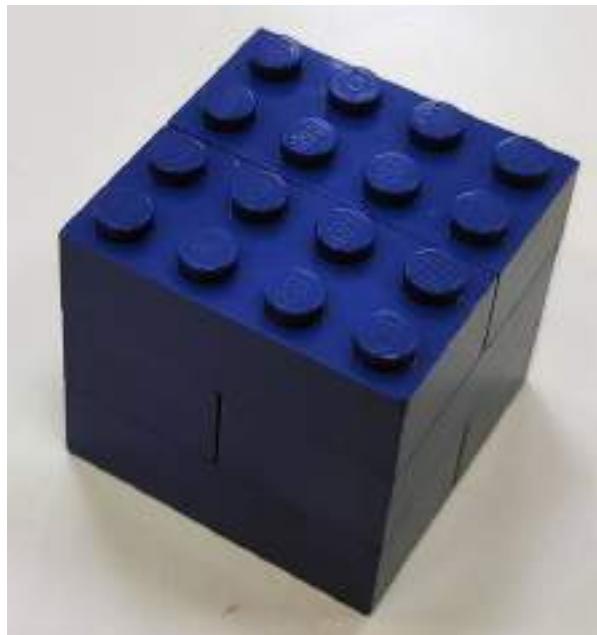
Маркер животного

Внимание: цвета даны для примера. Ловушки и маркеры будут собираться из кубиков разных цветов, согласно регламенту.

Фотографии реквизита для Основной категории, старшая возрастная группа.



Маркер



Металл

Внимание: цвета даны для примера. Реальные цвета будут отличаться. При этом цвета металла не будут совпадать с цветами маркера.