Приложение №3

УТВЕРЖДЕНО
распоряжением
Департамента общего
образования
Томской области

От 01.03.2021г. № 316-р

Региональная олимпиада по образовательной робототехнике школьников Томской области 2021 г.

Регламенты состязаний

(редакция от 23.02.2021г.)

Содержание

Общие правила Олимпиады....2
Файл «Техническое описание робота»....7
Файл «Плакат»....9
Ссылка на «Видео» о команде и роботе....11
Критерии оценки «Технического интервью» команды....13
Футбол роботов RoboCupJunior Soccer....15
Футбол гуманоидных роботов RCAP Junior Humanoid Soccer....45
Спасатели линия RoboCupJunior Rescue Line....58
Спасение лабиринт RoboCupJunior Rescue Maze....77
Шоу с роботами RoboCupJunior OnStage....93
IOR Манипуляционные интеллектуальные робототехнические системы 113
Состязания роботов с техническим зрением на кубок памяти Виктора Ширшина....122

Составитель: Косаченко С.В.,
заместитель директора по ИТ
ОГБОУ «Томский физико-технический лицей»

Общие правила Олимпиады

1.1. Региональная олимпиада по образовательной робототехнике школьников Томской области 2021г. (далее «Олимпиада») проводится в очной форме. В рамках Олимпиады проводятся региональные отборочные этапы:

- на российский этап чемпионата RoboCup Russia Open
- на Олимпиаду Университета Иннополис по робототехнике Innopolis Open Robotics (IOR)

1.1.1 Регламенты состязаний регионального отборочного этапа RoboCup Russia Open 2021 (далее RCRO):

- 1.Футбол легкий RoboCupJunior Soccer Lightweight
- 2.Футбол открытая лига RoboCupJunior Soccer Open League
- 3.Футбол гуманоидных роботов RCAP Junior Humanoid Soccer
- 4.Спасатели линия Младшая RoboCupJunior Rescue Line Primary
- 5.Спасатели линия Старшая RoboCupJunior Rescue Line Secondary
- 6.Спасатели лабиринт Старшая RoboCupJunior Rescue Maze Secondary
- 7.Шоу с роботами Младшие RoboCupJunior onStage Preliminary Primary
- 8.Шоу с роботами Старшие RoboCupJunior onStage Preliminary Secondary

1.1.2 Регламент состязаний регионального отборочного этапа на Олимпиаду Университета Иннополис Innopolis Open по робототехнике (IOR):

- 9.Innopolis Open. Манипуляционные интеллектуальные робототехнические системы. Младшая (13-15 лет).

1.1.3 Регламент состязаний роботов с техническим зрением:

- 10.Состязания роботов с техническим зрением на кубок памяти Виктора Ширшина

1.2. **Требования к участнику команды**

Участник должен являться воспитанником образовательного учреждения Томской области.

1.2.1. **Определение возрастных групп участников Олимпиады**

Класс обучения	4	5	6	7	8	9	10	11		
Сколько лет исполняется 01 июля?	10 лет	11 лет	12 лет	13 лет	14 лет	15 лет	16 лет	17 лет	18 лет	19 лет
Дата рождения / **Состязания**	**2 июля 2010 – 1 июля 2011**	**2 июля 2009 – 1 июля 2010**	**2 июля 2008 – 1 июля 2009**	**2 июля 2007 – 1 июля 2008**	**2 июля 2006 – 1 июля 2007**	**2 июля 2005 – 1 июля 2006**	**2 июля 2004 – 1 июля 2005**	**2 июля 2003 – 1 июля 2004**	**2 июля 2002 – 1 июля 2003**	**2 июля 2001 – 1 июля 2002**
1.Футбол легкий RoboCupJunior Soccer Lightweight										
2.Футбол открытая лига RoboCupJunior Soccer Open League										
3.Футбол гуманоидных роботов RCAP Junior Humanoid Soccer										
4.Спасатели линия Младшая RoboCupJunior Rescue Line Primary										
5.Спасатели линия Старшая RoboCupJunior Rescue Line Secondary										
6.Спасатели лабиринт Старшая RoboCupJunior Rescue Maze Secondary										
7.Шоу с роботами Младшие RoboCupJunior onStage Preliminary Primary										
8.Шоу с роботами Старшие RoboCupJunior onStage Preliminary Secondary										
9.Innopolis Open. Манипуляционные интеллектуальные робототехнические системы. Младшая (13-15 лет)										
10.Состязания роботов с техническим зрением на кубок памяти Виктора Ширшина										

1.2.2. Состязания рассчитаны на различные возрастные группы участников.

1.2.3. Принадлежность участника к возрастной группе в рамках состязания определяется по его дате рождения. Какие даты рождения включает в себя возрастная группа, описано п.1.2.1 в таблице «Определение возрастных групп участников Олимпиады».

1.2.4. Команда, состоящая из представителей одной возрастной группы, может участвовать только в состязании, рассчитанном на данную возрастную группу.

1.2.5. Команда, состоящая из представителей разных возрастных групп, может участвовать только в состязании, рассчитанном на возрастную группу самого старшего участника команды.

1.2.6. При несоблюдении указанных требований к возрасту участников команда не будет допущена к участию в Олимпиаде.

1.3. Требования к команде

1.3.1. Состязания Олимпиады предполагают работу участников в командах. Под командой понимается группа лиц (школьники, члены дворовых и семейных команд), осуществляющих подготовку к состязанию под руководством тренера.

1.3.2. Максимально возможное количество участников в одной команде указано в регламенте каждого состязания.

1.3.3. Участник может принимать участие в составе только одной команды. Участник может участвовать только в одном состязании, одновременное участие в двух и более регламентах запрещено.

1.3.4. Команда может участвовать только в одном состязании, одновременное участие в двух и более регламентах запрещено.

1.3.5. При несоблюдении настоящих требований команда не будет допущена к участию в Олимпиаде.

1.4. Требования к тренеру команды

1.4.1. В качестве тренера команд могут выступать только лица, которым исполняется не менее 18 лет в текущем году.

1.4.2. Тренером не может быть обучающийся организаций общего образования.

1.4.3. Каждую команду могут представлять несколько тренеров.

1.4.4. Тренер может одновременно руководить более чем одной командой.

1.4.5. Тренер может осуществлять подготовку, инструктирование и консультирование команды исключительно до начала состязаний. Во время состязаний любая помощь тренера, любое вмешательство тренера в деятельность команды запрещены.

1.4.6. При несоблюдении указанных требований к тренеру команды команда не будет допущена до участия в Олимпиаде.

1.5. Общие требования к материалам, оборудованию и программному обеспечению

1.5.1. Команда использует на состязании материалы и оборудование (роботов, комплектующие и портативные компьютеры, аккумуляторы или батареи питания и т.п.), привезенные с собой. Оргкомитет не предоставляет указанного оборудования на состязаниях.

1.5.2. В случае непредвиденной поломки или неисправности оборудования команды, организационный комитет не несет ответственность за их ремонт или замену. Командам рекомендуется предусмотреть набор запасных деталей.

1.5.3. Ограничения на материалы и оборудования, используемые командой, описаны в правилах соответствующего состязания. Однако допустимо использовать только безопасное оборудование – не причиняющее ущерба материалам и оборудованию команд, полю и реквизиту состязания, зоне состязания и людям.

1.5.4. Команда может использовать на состязаниях робота «домашней сборки», т.е. сделанного заранее, если иное не указано в правилах соответствующего состязания.

1.5.5. Один и тот же робот не может быть использован разными командами. Команды, нарушившие данное правило, будут дисквалифицированы и должны немедленно покинуть зону состязания

1.5.6. В состязании команда может использовать любое программное обеспечение, предназначенное для программирования роботов, если иное не указано в правилах соответствующего состязания.

1.5.7. Команда может использовать на состязании программу для робота, составленную заранее.

1.5.8. Иные требования к роботам описаны в правилах соответствующего состязания или общих правилах категории состязания.

1.5.9. Команда, которая не соблюдает требования к материалам, оборудованию и программному обеспечению, может быть не допущена к участию в соответствующем состязании.

1.6. Общие условия проведения состязаний

1.6.1. Каждое состязание имеет свою собственную схему проведения, описанную в правилах соответствующего состязания или общих правилах категории состязаний.

1.6.2. Тренеры не допускаются в зону состязания для инструктирования или консультирования участников команд в течение состязания, если иное не указано в правилах соответствующего состязания.

1.6.3. В зоне состязания разрешено находиться только участникам команд, судейской коллегии и жюри, представителям оргкомитета и лицам, допущенным оргкомитетом.

1.6.4. На период проведения состязаний стандарт материалов, оборудования и полей, используемых для состязаний, устанавливается организационным комитетом.

1.7. Во время состязаний запрещено

1.7.1. Наносить ущерб площадке, полям, материалам и оборудованию, используемым для состязаний, а также роботам других команд.

1.7.2. Применять опасные предметы или меры, которые могут препятствовать проведению состязаний.

1.7.3. Применять ненормативную лексику и/или неэтичные способы поведения по отношению к членам других команд, зрителям, судьям, персоналу и представителям оргкомитета.

1.7.4. Принимать любые другие меры, которые судья может посчитать препятствием проведению состязаний или их нарушением.

1.7.5. Участники, нарушившие какой-либо из этих пунктов, могут быть дисквалифицированы.

1.8. Кодекс чести

1.8.1. Ожидается, что все участники состязаний, включая наставников и зрителей, разделяют цели и идеалы сообщества робототехников Томской области.

1.8.2. Организаторы и судьи будут делать всё возможное, чтобы состязания прошли на высоком уровне, честно и, что важно, позитивно.

1.8.3. **Важно не то, победите вы или нет, а то, как много нового вы узнаете!**

1.8.4. Предполагается, что целью всех участников является честная игра и наставники (тренеры) не будут разрабатывать проект (или его части) за конкурсантов.

1.8.5. Организаторы состязаний оставляют за собой право отозвать у команды вручённую награду, если после церемонии вручения станут известны и будут доказаны факты мошенничества со стороны команды.

1.8.6. В ходе создания проекта команда не должна использовать визуальные решения, которые оскорбляют чьи-то чувства или являются неэтичными.

1.8.7. Приветствуется и поощряется публикация технических решений участниками для развития соревнований и повышения общего уровня компетенций робототехнического сообщества.

Файл «Техническое описание робота»

Для участия в Соревнованиях команда в момент регистрации должна предоставить документ «Техническое описание робота».

Документ Техническое описание позволяет организаторам оценить уровень подготовки команды, ее вклад в общее развитие образовательной робототехники в Томской области.

Формат документа

Документ «Техническое описание робота» с текстом, иллюстрациями, фотографиями, таблицами и т.п. готовится командами в любом текстовом редакторе. Формат документа А4, ориентация страниц — книжная.

Формат файла — любой из pdf/doc/docx/odt.

Команда должна разместить этот файл на любом облачном хранилище (облако mail.ru, Google disk, yandex диск, github, и т. д.), настроить свободный (публичный) доступ к этому файлу «на чтение» по ссылке, и во время регистрации команды указать интернет-ссылку на этот файл.

Содержание документа «Техническое описание робота»

- Состязание, в котором участвует команда
- Название команды
- Имена участников
- Тренер команды
- Организация

Основное содержание

- Аннотация
- Фото команды
- Роли участников в команде
- Опыт участия и успехи команды в робототехнических соревнованиях и фестивалях

Описание робота

- Стратегия выполнения задания роботом
- Использование датчиков
- Дизайн конструкции робота (механика и электроника)
- Программное обеспечение робота

Обсуждение и заключение

- Решение проблем (с какими проблемами столкнулась команда и как их решала)
- Чему научились члены команды
- Как команда сотрудничает и делится опытом с другими
- Планы на будущее
- Благодарности (если есть)
- Список источников информации

Региональная олимпиада по образовательной робототехнике школьников Томской области 2021 г.

Лист оценивания «Технического описания робота» (максимум 20 баллов)

Категория \ Баллы	**1**	**2**	**3**	**4**
Стратегия	*Документ содержит описание стратегии, но не объясняет логику, используемую в стратегии.*	*Документ содержит описание базовой стратегии поведения робота(-ов) (движение, уклонение от препятствий и т.д.) И объяснение логики, используемой в стратегии.*	*Команда использует продвинутую игровую стратегию (например, роботы могут динамически переключать модель поведения) И команда объясняет логику, используемую в их игровой стратегии*	*Выполнен п. 3 + команда демонстрирует новые стратегии, которые она использует на игровом поле*
Использование датчиков	*Ограниченное использование датчиков и упрощенное поведение (робот в основном просто следует маршруту) ИЛИ команда не дает объяснения логики и кода, который управляет датчиками*	*Ограниченное использование сенсора с более продвинутой реализацией (например, робот чувствует, если он выходит за пределы поля, простая локализация и т.д.) Есть объяснение логики и кода, управляющего работой датчиков.*	*Расширенное использование датчиков с соответствующими алгоритмами (например, локализация, которая хорошо работает независимо от положения других объектов) Есть объяснение логики и кода, управляющего работой датчиков.*	*Выполнен п. 3 + робот использует нестандартные самодельные датчики или их компоненты (например, параболические зеркала)*
Дизайн роботов (механика и электроника)	*В роботе используется готовая конструкция стандартного или учебного робота с минимальными доработками.*	*Робот создан на базе стандартного или учебного набора со значительными доработками.*	*Самостоятельно разрабатывается конструкция робота и выполняется самостоятельно (то есть значительная часть робота разрабатывается с использованием программного обеспечения CAD)*	*Выполнен п. 3 + дизайн имеет уникальные и/или новые характеристики*
Программное обеспечение	*Документ содержит краткое описание используемых технологий и разработанного программного обеспечения, но особенности разработанного программного обеспечения не раскрываются.*	*Выполнен п.1 + В документе раскрываются особенности разработанного программного обеспечения. Для управления роботом используются простые алгоритмы.*	*Выполнен п.2 + Разработанное программное обеспечение является оригинальным, подробно описаны используемые алгоритмы, использованы сложные алгоритмы и модели (например, нейронные сети и т.д.)*	*Выполнен п.3 + Программное обеспечение демонстрирует уникальные и/или новые функции и возможности*
Решение проблем	*Документ содержит описание проблем, с которыми команда столкнулась в процессе разработки, но не предлагает решений.*	*В документе содержится описание проблем, с которыми команда столкнулась в процессе разработки, и указаны пути их решения.*	*Документ содержит описание проблем, с которыми команда столкнулась в процессе разработки, указывает способы их решения и описывает эффективные решения.*	*Выполнен п. 3 + команда продемонстрировала примеры применения принципа непрерывного решения проблем, может определить важные вещи, над которыми еще нужно работать*

Разработчики: Sergey Kosachenko TFTL Tomsk, s.v.kosachenko@gmail.com, Evgeny Shandarov TUSUR University Tomsk evgenyshandarov@gmail.com, Olga Kazantseva, FML 239 Saint-Petersburg kazantseva239@gmail.com based on RCJ Soccer Rubrics on RoboCup 2019, Sydney

Файл «Плакат»

Для участия в Соревнованиях команда должна предоставить документ «Презентация».

Документ Плакат позволяет командам красочно и емко представить своего робота и проделанную командой работу.

Формат документа

Документ «Плакат» готовится командами в любом редакторе.

Формат файла — любой из pdf/ppt/pptx/odp.

Команда должна разместить этот файл на любом облачном хранилище (облако mail.ru, Google disk, yandex диск, github, и т. д.), настроить свободный (публичный) доступ к этому файлу «на чтение» по ссылке, и во время регистрации команды указать интернет-ссылку на этот файл.

Содержание документа «Плакат»

- Заголовок.
- Название и эмблема команды, название состязания.
- Фотографии команды, имена и роли участников команды.
- Аннотация.

Описание робота

- Метод/ Создание робота / Проектирование
- Описание создания робота, а именно: проектирование, конструирование, изготовление и сборку, программирование, выбор компонентов, модулей, датчиков и весь процесс изготовления.
- Команда должна указать используемые языки программирования, алгоритмы.
- Ваши инновационные идеи, воплощенные вашей командой.
- Информация о разработке и тестировании робота командой, включая любые испытания и модификации, сделанные в процессе создания робота.
- Изображения, фотографии, чертежи робота.

Публикации

- Ссылки на опубликованный опыт/разработки своей команды.
- Дополнительная информация
- Достижения команды в робототехнических соревнованиях и фестивалях

Региональная олимпиада по образовательной робототехнике школьников Томской области 2021 г.

Лист оценивания «Плаката» (максимум 20 баллов)

Категория \ Баллы	1	2	3	4
Аннотация	*Аннотация отсутствует, неясная или неполная (т.е. не включает многие важные части).*	*Аннотация несколько неполная (т.е. не включают некоторые важные части) или имеются повторы подробной информации в плакате.*	*Аннотация четко описывает каждую важную часть и используется соответствующий научный язык.*	*Выполнен п. 3 + декларируется четкое намерение обмениваться важными знаниями с другими командами*
Метод / Создание роботов / Проектирование	*Очень мало, почти никакой информации о создании роботов (т. е. о проектировании, создании, программировании, выбора компонентов и в целом о процессе).*	*Некоторая информация о создании роботов (то, что в п.1) ИЛИ вся информация имеется, но описание не полное и не четкое.*	*Полная информация о создании роботов имеется. (то, что в п.2) + информация ясная и лаконичная.*	*Выполнен п. 3 + декларируется ясное намерение поделиться практическими знаниями о создании роботов, чтобы улучшить базу знаний сообщества и уровень конкуренции*
Данные / Результаты / Обсуждение	*Нет данных или анализ данных не относится к разработке проекта команды.*	*Мало данных о результатах тестирования ИЛИ достаточно данных о результатах тестирования, но нет упоминаний о серьезных модификациях, основанных на тестировании.*	*Достаточно данных о результатах тестирования + основные модификации робота были сделаны на основе тестирования + данные и результаты тестирования четко отображаются (т.е. с помощью графиков или таблиц).*	*Выполнен п. 3 + авторы демонстрируют четкое понимание связи между тестированием, оценкой и модификацией на основе тестирования*
Фотографии / Чертежи	*Несколько фотографий и графиков низкого качества (например, размытые или пиксельные) ИЛИ не относятся к соответствующей части плаката*	*Фотографии и графики имеют отношение к соответствующей части плаката, но некоторые из них не подписаны или заимствованы*	*Фотографии и графики имеют отношение к соответствующей части плаката и все отличного качества, подписаны, имеют ссылку на фотографа/автора, правильно ссылаются на источники в Интернете*	*Выполнен п. 3 + общее графическое представление отлично составлено и спроектировано, четко сфокусировано и имеет сочетающиеся цвета в палитре/теме оформления*
Макет / Дизайн	*Оформление плаката не следует логике макета или плакат содержит много орфографических или грамматических ошибок*	*Оформление плаката частично следует логической компоновке, но не полностью ИЛИ плакат содержит несколько орфографических или грамматических ошибок.*	*Плакат имеет четкую и логичную компоновку (т.е. информация легко доступна для зрителя с соответствующим расположением графики, изображений и текста и согласованным размером шрифта). Проверка орфографии и грамматики не обнаружила ошибок.*	*Выполнен п. 3 + плакат содержит графики и дизайн, которые являются оригинальной авторской работой команды, и которые эффективно подчеркивают творческий потенциал команды.*

Разработчики: Sergey Kosachenko TFTL Tomsk, s.v.kosachenko@gmail.com, Evgeny Shandarov TUSUR University Tomsk evgenyshandarov@gmail.com, Olga Kazantseva, FML 239 Saint-Petersburg kazantseva239@gmail.com based on RCJ Soccer Rubrics on RoboCup 2019, Sydney

Ссылка на «Видео» о команде и роботе

Видео позволяет команде эффектно представить участников и роль каждого члена команды, презентовать конструкцию и технологический процесс создания своего робота. Организаторам видео позволяет оценить выполнение роботом задач состязания.

Публикация видео

Видео готовится командами в любом видеоредакторе. Использование заставок, переходов, титров и видеоэффектов приветствуется.

Команда должна разместить видео на любом видеохостинге (например, на видеохостинге youtube) и во время регистрации команды указать интернет-ссылку на свое видео.

Содержание видео

- Представление команды
- Презентация робота, процесс изготовления и сборки

  Техническая демонстрация.
- Выполнение роботом задач состязания.
- Информация об опыте участия команды в других соревнованиях.

Региональная олимпиада по образовательной робототехнике школьников Томской области 2021 г.

Лист оценивания Видео (максимум 20 баллов)

Категория \ Баллы	**1**	**2**	**3**	**4**
Композиция	*Видео не структурировано, нет пояснений голосом или субтитрами.*	*Видео содержит основные части: позволяет идентифицировать команду, демонстрирует робота и выполнение заданий состязания.*	*Видео имеет четкую структуру, каждая часть отделена от другой (заставками, переходами, титрами и т.д.), Части логически следуют друг за другом.*	*Выполнен п.3 + видео позволяет получить максимум информации о команде, о вкладе каждого участника, об опыте участия в других соревнованиях, о роботе и его возможностях*
Представление команды	*Команда и ее участники никак не представлены на видео*	*Видео содержит минимальное представление о команде: название, лига, состязание, организация.*	*Видео представляет всех участников и раскрывает роль каждого в команде.*	*Выполнен п.3 + видео позволяет увидеть командный дух и то, что участники эффективно взаимодействуют друг с другом для решения общей проблемы*
Презентация робота (ов)	*Робот представлен формально - всего несколько кадров.*	*Робот показан на видео с разных планов.*	*Робот представлен превосходно, подробно показаны особенности конструкции, электронные компоненты, возможный процесс сборки. Даются комментарии и пояснения голосом или субтитрами.*	*Выполнен п.3 + видео демонстрирует особенности технологического процесса разработки и изготовления робота и его компонентов.*
Выполнение задач состязания	*Робот либо не выполняет задания состязания, либо делает это некачественно.*	*Робот качественно выполняет основные задачи состязания.*	*Робот качественно выполняет все задачи состязания.*	*Выполнен п.3 + видео демонстрирует расширенные возможности робота, например, по локализации, техническому зрению, умению работать в сложных условиях и т.д.*
Качество видео	*Видео записано в низком качестве, невозможно четко разглядеть конструктивные особенности робота и его движения.*	*Видео записано в стандартном качестве, робота можно «разглядеть» и четко увидеть выполнение задач состязания, используется один ракурс камеры.*	*Видео записано в высоком качестве, съемка с разных камер и разных планов используется для лучшей демонстрации конструкции робота и его возможностей.*	*Выполнен п.3 + видео использует передовые технологии для редактирования и монтажа готового видео*

Разработчики: Sergey Kosachenko TFTL Tomsk, s.v.kosachenko@gmail.com, Evgeny Shandarov TUSUR University Tomsk evgenyshandarov@gmail.com, Olga Kazantseva, FML 239 Saint-Petersburg kazantseva239@gmail.com based on RCJ Soccer Rubrics on RoboCup 2019, Sydney

Критерии оценки «Технического интервью» команды

1. Описание
Техническое интервью проводится с целью: Учащимся будет предложено объяснить работу своего робота, чтобы убедиться, что конструкция и программирование робота - это их самостоятельная работа. Судьи могут расспросить участников о процессе создания ими робота, а также попросить пройти интервью под видеозапись (для исследовательских целей). Каждая команда должна при регистрации указать интернет-ссылки на материалы о своем роботе, которые позволят судьям лучше подготовиться к интервью. Инструкции по заполнению анкеты будут опубликованы на официальном сайте соревнований.

2. Критерии оценивания
Если в регламенте состязания не указано иное, то оценивание команды во время технического интервью будет проводится по критерям, указанным ниже в таблице:

Региональная олимпиада по образовательной робототехнике школьников Томской области 2021 г.
Лист оценивания Технического интервью (максимум 20 баллов)

Категория \ Баллы	**1**	**2**	**3**	**4**
Командная работа	*Команда демонстрирует слабое понимание того, как была проделана работа*	*Несколько участников внесли свой вклад ИЛИ все члены команды внесли свой вклад, но распределение работы было неравномерным ИЛИ один из членов команды не уважает другого члена группы*	*Все члены команды внесли свой вклад равномерно И все члены команды уважительно относятся к другим членам команды.*	*Выполнен п. 3 + все члены команды в целом оценивают сильные стороны и вклад своих товарищей по команде*
Стратегия игры	*Команда не может объяснить свою стратегию игры ИЛИ команда не может объяснить логику, используемую в их игровой стратегии*	*У команды есть базовая стратегия игры, такая как добраться до нужного места, оставаться в границах поля И может объяснить логику, используемую в их стратегии игры*	*Команда использует продвинутую игровую стратегию (например, роботы могут динамически переключать стиль игры) И могут объяснить логику, используемую в их игровой стратегии*	*Выполнен п. 3 + команда демонстрирует новые стратегии, которые она использует на игровом поле*
Использование датчиков	*Ограниченное использование датчиков и упрощенное поведение (робот в основном просто следует маршруту) ИЛИ команда не может объяснить логику и код, используемый их датчиками*	*Ограниченное использование сенсора с более продвинутой реализацией (например, робот чувствует, если он выходит за пределы поля, простая локализация и т.д.) И команда может объяснить логику и код, используемый их сенсорами*	*Расширенное использование датчиков с соответствующими алгоритмами (например, локализация, которая работает хорошо независимо от положения других объектов) И команда может объяснить логику и код, используемый их датчиками*	*Выполнен п. 3 + робот использует нестандартные самодельные датчики или их компоненты (например, параболические зеркала)*
Дизайн шасси	*Шасси было куплено в готовом виде с минимальными модификациями*	*Шасси не надежное ИЛИ имеет проблемы со стабильностью ИЛИ это стандартная модель, которая была значительно модифицирована*	*Шасси является надежным и стабильным, разработанным самостоятельно и самостоятельно собранным (то есть значительная часть робота разработана с использованием программного обеспечения CAD)*	*Выполнен п. 3 + шасси имеет уникальные и / или новые механические характеристики (в отличие от электронных функций)*
Решение проблем	*Участники не объясняют проблемы, которые должны были быть преодолены во время их процесса создания*	*Участники идентифицируют проблемы, с которыми они столкнулись, но не объясняют эффективные решения этих проблем*	*Участники определили проблемы, с которыми они столкнулись, и объяснили эффективные решения этих проблем*	*Выполнен п. 3 + участники продемонстрировали примеры применения принципа непрерывного решения проблем И могут определить важные вещи, над которыми им все еще нужно работать*

Разработчики: Sergey Kosachenko TFTL Tomsk, s.v.kosachenko@gmail.com, Evgeny Shandarov TUSUR University Tomsk evgenyshandarov@gmail.com, Olga Kazantseva, FML 239 Saint-Petersburg kazantseva239@gmail.com based on RCJ Soccer Rubrics on RoboCup 2019, Sydney

Футбол роботов RoboCupJunior Soccer

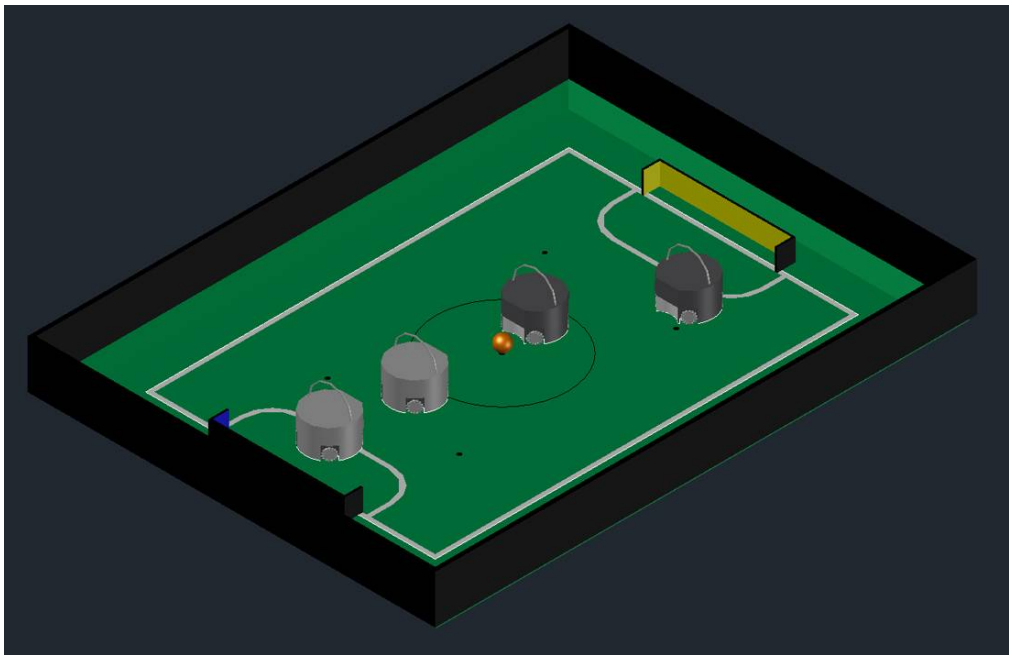
Футбол роботов RoboCupJunior Soccer - Rules 2021.
За основу взят текст с сайта RoboCupJunior Soccer https://junior.robocup.org/soccer/
Форум RoboCupJunior: https://junior.forum.robocup.org/
Перевод С. В. Косаченко

Регламент

Возраст участников:
- Футбол легкая лига *с 10 до 19 лет (на 01 июля) (на международных соревнованиях от 14 до 19 лет на 01 июля).
- Футбол открытая лига с 14 до 19 лет (на 01 июля).
Команда: 4 человека (на международных соревнованиях до 4х).
Роботы: 2 автономных робота.
Используемое оборудование: любые детали конструкторов, в том числе сделанные самостоятельно.
Язык программирования: на усмотрение команды.

Soccer Technical Committee 2020 and 2021:
Georgia Gallant USA
Javier E. Delgado Moreno Mexico
Hikaru Sugiura Japan
Marco Dankel Germany
Felipe Nascimento Martins Netherlands
Marek Suppa Slovakia (CHAIR)

Soccer Technical Committee 2019:
Tairo Nomura Japan
James Riley Australia
Mikail S. Arani Canada
Javier E. Delgado Moreno Mexico
Felipe Nascimento Martins Netherlands
Marek Suppa Slovakia (CHAIR)



Это официальные футбольные правила для RoboCupJunior 2020. Они выпущены Техническим комитетом по футболу RoboCupJunior. Английская версия этих правил имеет приоритет перед любыми переводами.
Командам рекомендуется проверить на сайте RoboCupJunior Soccer https://junior.forum.robocup.org/ ОС (Оргкомитет) процедуры и требования по проведению международных соревнований. Каждая команда несет ответственность за проверку последней версии правил до начала соревнований.[1]

Изменения, которые относятся к региональному этапу, помечены красным цветом и «звездочкой»*

Рейтинг на региональном этапе

Чтобы поощрять обмен информацией между участниками региональных соревнований, для подведения итогов соревнований и награждения, составляется **рейтинг "Абсолютное чемпионство"** команд, который определяется по сумме баллов, где
- 50% max. баллов за успехи в играх (в состязаниях),
- 20% max. за опубликованный в сети Интернет файл «Техническое описание робота» (см.п. Файл «Техническое описание робота»),
- 15% max. баллов за плакат (см.п. Файл «Плакат»),
- 15% max. баллов за «Видео» (см.п. «Видео о команде и роботе»).*

Предисловие

В соревнованиях по футболу RoboCupJunior команды молодых инженеров проектируют, строят и программируют два полностью автономных мобильных робота, чтобы соревноваться с другими командами в матчах. Роботы должны искать мяч, пытаясь забить гол в ворота соперника, отмеченные цветовой кодировкой на специальном игровом поле, похожем на реальное поле для «большого» футбола.
Участники состязаний должны продемонстрировать свои навыки в программировании, робототехнике, электронике и механике, умение работать в команде, а также вносить вклад в

1 The current version of these rules can be found at https://robocupjuniortc.github.io/soccer-rules/master/rules.html in HTML form and at https://robocupjuniortc.github.io/soccer-rules/master/rules.pdf in PDF form.

совместную работу и обмен знаниями с другими участниками, независимо от культуры, возраста или достижений в соревнованиях. Ожидается, что все будут соревноваться, учиться, получать удовольствие и прогрессировать.

RoboCupJunior Soccer состоит из двух подлиг: Открытая лига **Soccer Open** и Легкая лига **Soccer Lightweight**. Эти правила применяются для обеих подлиг. Между двумя лигами есть два основных различия.

● Soccer Lightweight Легкая лига играет с использованием специального мяча, который испускает ИК-сигнал. Роботы могут весить до 1,1 кг, иметь зону захвата мяча до 3,0 см и использовать батареи с номинальным напряжением до 12,0В.
● Soccer Open Открытая лига играет с использованием пассивного оранжевого мяча. Роботы могут весить до 2,4 кг, иметь зону захвата мяча до 2,5 см и использовать батареи с номинальным напряжением до 15,0В.

Пожалуйста, смотрите раздел 5 для спецификаций мяча и раздел 8 для более детальной информации о спецификациях.

Если вы желаете начать свое участие в RoboCupJunior Soccer, то свяжитесь с организатором вашего регионального соревнования RoboCupJunior и узнайте, проводится ли в регионе по Правилам 9.5, «Вступительная лига» (Intro League).

Изменения с 2019 (и 2020) RoboCupJunior Soccer Rules
Изменения, определенные Техническим комитетом для правил этого года, направлены на уменьшение количества «сумообразных» игровых процессов, делая их более интересными за счет введения новых задач и стандартных ситуаций.

Конструирование и программирование роботов должны выполняться исключительно учащимися.

Роботы должны создаваться и программироваться исключительно командами школьников. Наставники, учителя, родители или компании не должны участвовать в проектировании, строительстве, сборке, программировании или отладке роботов. Чтобы избежать проблем и возможной дисквалификации, очень важно, чтобы команды соблюдали п.8 правила лиги, особенно п.8.2.4 конструирование и п.8.2.5 программирование, а также всех остальных.

В случае сомнений, пожалуйста, проконсультируйтесь с региональным представителем перед регистрацией вашей команды.

1 Игра

1.1 Порядок игры и продолжительность игры
В игре RCJ Soccer две команды роботов играют в футбол против друг-друга. Каждая команда имеет два автономных робота. Игра состоит из двух таймов. Продолжительность каждого тайма 10 минут (время может изменяться оргкомитетом соревнований). Между таймами 5-минутный перерыв (время может изменяться оргкомитетом соревнований).

После начала тайма игровые часы не останавливаются в течение всего тайма (за исключением случая, когда судья консультируется с оргкомитетом). Игровое время отслеживается судьей или помощником судьи (см. Раздел 8.1 для получения дополнительной информации об их ролях).

Ожидается, что команды прибудут к полю за 5 минут до начала игры. Время нахождения на контрольном столе не учитывается в этом сроке. Команды, опоздавшие к началу игры, могут быть оштрафованы на один гол за 30 секунд по усмотрению судьи.

Итоговый счет игры будет скорректирован таким образом, чтобы между проигравшей и выигравшей командой было не более 10 голов.

1.2 Предматчевая встреча (жеребьевка)
В начале первого тайма игры судья бросает монету. Команда, упомянутая первой в списке, должна называть угадываемую сторону монеты. Победившая в угадывании выпавшей стороны монеты команда может выбрать право первого удара (розыгрыш мяча) в начале первого тайма игры или в начале второго тайма. Не угадавшей команде достается другой вариант. После первого тайма команды меняются воротами. Команда, которая не разыгрывала мяч в начале первого тайма игры, разыгрывает мяч в начале второго тайма игры.

Во время предматчевой встречи судья или его помощник могут проверить, способны ли роботы играть (то есть способны ли они следить за мячом и реагировать на него). Если ни один из роботов не способен играть, игра не будет сыграна, и обе команды получат ноль голов.

1.3 Введение мяча в игру (Kick-off)
Каждый тайм начинается с введения мяча в игру. Все роботы должны располагаться на своей стороне поля. Все роботы должны быть остановлены. Судья устанавливает мяч в центре поля.

Разыгрывающая команда размещает своих роботов на поле.

После этого другая команда размещает своих роботов на своей половине поля, при этом все роботы обороняющейся команды не должны быть ближе 30 см от мяча (за пределами центрального круга).

Роботов нельзя размещать за пределами поля, позади ворот или в области аутов. После размещения роботов, их нельзя переставлять на другое место, за исключением тех случаев, когда судья просит их переставить, чтобы все роботы были размещены на поле согласно настоящих правил.

По команде судьи (обычно свистком) все роботы должны быть немедленно запущены капитанами команд. Любой робот, который начнет движение раньше команды судьи, будет удален судьей с поля и признан поврежденным роботом.

Перед введением мяча в игру всем поврежденным или удаленным за аут роботам разрешается немедленно вернуться на игровое поле, если они готовы и полностью функциональны.

Если для введения мяча в игру нет роботов из-за того, что все они вышли за пределы поля (раздел 1.9) или получили повреждения (раздел 1.10), штрафы отменяются, а матч возобновляется с нейтрального введения мяча (раздел 1.3.1).

1.3.1 Нейтральное введение мяча (Neutral kick-off)
Нейтральное введение мяча такое же, как описанное в разделе 1.3, с небольшим изменением: все роботы должны находиться от мяча на расстоянии не менее 30 см (за пределами центрального круга).

1.4 Человеческое вмешательство
Исключая момент первого удара по мячу и запуска роботов, участники команды (люди) не должны касаться роботов, если это явно не разрешено судьей. Команда-нарушитель может быть дисквалифицирована.

Судья или помощник судьи могут помочь роботам "расцепиться", но только в том случае, если рядом не идет борьба за мяч, или если эта ситуация была создана из-за взаимодействия нескольких роботов (т. е. это не ошибка в конструкции или в программировании одного робота). Судья или его помощник отводят роботов ровно настолько, чтобы они могли снова свободно перемещаться.

1.5 Движение мяча
Робот не должен удерживать мяч. Под удерживанием мяча понимается ситуация, когда робот ограничивает все степени свободы мяча. Например, мяч зафиксирован в корпусе робота, окружение корпусом робота мяча для исключения доступа к нему других роботов или захват мяча любой частью робота и т. д. Если мяч не вращается пока робот движется или мяч не отскакивает при накатывании на робота — это верный признак, что мяч удерживается.

Единственным исключением для удержания мяча является использование вращающегося барабана («дриблера»), который придает обратное вращательное движение мячу, чтобы удерживать его на своей поверхности.
Другие роботы должны иметь доступ к мячу.

1.6 Подсчет очков
Гол засчитывается, когда мяч ударяет по задней стенке ворот или касается ее. Гол засчитывается в любом случае - был он забит атакующим или защищающимся игроком. После гола игра возобновляется введением мяча, первый удар по мячу наносит команда, пропустившая гол в свои ворота.

1.7 Внутри штрафной зоны
Роботы не должны находиться полностью внутри штрафной зоны. Поскольку штрафные зоны отмечены белой линией, раздел 1.9 «Аут» применяется также и к этой линии.

Если атакующий и обороняющийся робот касаются друг друга, и хотя бы один из них хотя бы частично находится внутри штрафной зоны, и хотя бы один из них имеет физическое касание с мячом, это называется «давлением» («pushing»), тогда мяч немедленно будет перемещен в самую дальнюю незанятую нейтральную зону.

Если два робота одной команды хотя бы частично находятся в штрафной зоне, один из этих роботов будет немедленно перемещен в самую дальнюю незанятую нейтральную зону. Если это происходит неоднократно, робот по усмотрению судьи может быть объявлен поврежденным (Раздел 1.10).

Если в результате ситуации «давления» («pushing») был забит гол, то он не будет засчитан.

1.8 Отсутствие прогресса
Отсутствие прогресса происходит в том случае, если в игре нет прогресса в течение разумного периода времени, и ситуация вряд ли изменится. Типичная ситуация отсутствия прогресса, это когда мяч надолго застрял между несколькими роботами, или когда положение мяча и робота долго не меняется, или когда мяч не может быть обнаружен всеми роботами, или когда все роботы

не могут получить доступ к мячу.

Судья видимо и вслух громко считает (до трех*), после этого объявляет «отсутствие прогресса» и перемещает мяч в ближайшую незанятую нейтральную зону. Если перемещение мяча не повлияет на ситуацию отсутствия прогресса, то судья может перемещать мяч в другие нейтральные зоны.

1.9 Аут

Если робот всем своим корпусом выехал за пределы игровой зоны ограниченной белой линией, он считается в ауте. Когда возникает такая ситуация робот получает штраф на одну минуту и удаляется с поля. Игра при этом не останавливается. Оштрафованному за аут роботу разрешено досрочно вернуться на поле, если производится введение мяча в игру (kick-off).

Отсчет одной минуты штрафа начинается с момента удаления робота с поля. Кроме того, любой гол, забитый оштрафованной командой, пока робот находится на поле, не засчитывается. Удаленный робот может быть отремонтирован командой (раздел 1.10), если это требуется. После завершения штрафного времени робот помещается на поле на незанятую нейтральную зону, наиболее удаленную от мяча, и при этом робот должен быть направлен на свои ворота.

Судья может не назначать штраф, если робот был случайно вытолкнут в аут роботом противника. В таком случае судья может слегка толкнуть робота обратно на поле.

Мяч может уйти в аут и отскочить назад на игровое поле. Рефери объявляет аут и перемещает мяч в ближайшую незанятую нейтральную зону, если произойдет одно из следующих условий:
1. мяч остается в ауте вне игрового поля слишком долго, после видимого и громкого счета (до 3х),
2. любой из роботов не может вернуть мяч на игровое поле (не покидая игрового поля всем корпусом),
3. судья определяет, что мяч не вернется на игровое поле.

1.10 Поврежденные роботы

Если робот поврежден, его нужно снять с поля и отремонтировать, прежде чем он сможет снова играть. После удаления и ремонта робот должен оставаться вне поля не менее одной минуты или до следующего введения мяча в игру (kick-off).

Например, робот объявляется поврежденным когда:
- он не реагирует на мяч или не может двигаться (он потерял детали, отключилось питание и т.д.).
- он постоянно заезжает в ворота или в аут.
- он постоянно вращается вокруг своей оси.

Компьютеры и ремонтное оборудование не допускаются в игровой зоне во время игры. Как правило, член команды должен взять поврежденного робота на «утвержденный ремонтный стол» возле игровой площадки, расположенной внутри рабочей зоны соревнований. Судья может разрешить калибровку датчиков роботов, компьютеры и другие инструменты на игровом поле, только за 5 минут до начала каждого тайма.

Перепрограммирование роботов во время игры может происходить только в том случае, если они находятся вне игры (за повреждение или за аут) или, когда это явно разрешено судьей.

После того, как робот будет исправлен, он будет помещен на незанятую нейтральную зону, наиболее удаленную от мяча, и направлен на свои ворота. Робот может быть возвращен на поле, только если повреждения были устранены. Если судья замечает, что робот был возвращен на поле

с той же проблемой, он может попросить удалить робота с поля и продолжить игру, как если бы робот не был возвращен.

Только судья решает, поврежден робот или нет. Робот может быть снят или возвращен только с разрешения судьи.

Если оба робота из одной и той же команды объявлены поврежденными в момент введения мяча в игру, то игровой процесс будет приостановлен, а оставшаяся команда получит 1 гол за каждые 30 секунд, в течение которых роботы противника остаются поврежденными. Однако, это правило применяются только в том случае, если ни один из двух роботов этой команды не был поврежден в результате нарушения правил командой соперников.

Всякий раз, когда робот удаляется из игры, его двигатели должны быть выключены.

1.11 Остановка игры

В принципе игра не должна останавливаться.

Судья может остановить игру в случае, когда ситуация на поле или рядом с ним требует консультаций с официальными лицами соревнований или в случае поломки мяча, когда замены нет под руками.

Когда судья останавливает игру, все роботы должны быть остановлены и оставаться на поле нетронутыми. Судья самостоятельно решает, как игра будет продолжена: с той ситуации, как была остановлена или с введения мяча в игру.

2 Команда

2.1 Общие положения

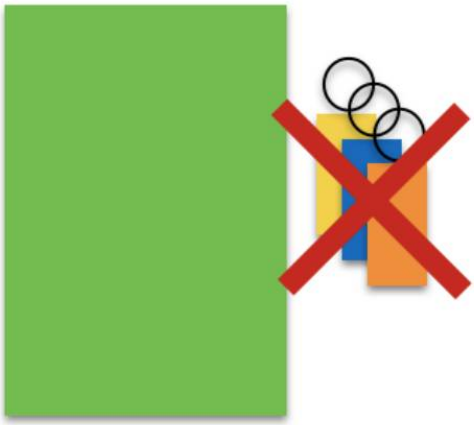
Команда должна состоять из более, чем одного члена, чтобы сформировать команду для участия в RoboCupJunior. Члены команды и роботы не могут одновременно играть в двух и более командах.

Каждый член команды выполняет свою техническую роль.

У каждой команды должен быть капитан. Капитан - это человек, ответственный за общение с судьями. Команда может заменить своего капитана во время соревнований. Только два участника команды могут находиться рядом с полем во время проведения игр, один из которых капитан, другой его помощник.

2.2 Нарушения

Команда, не соблюдающая настоящие правила, отстраняется от участия в соревнованиях.
Любой человек, находящийся рядом с игровым полем, не должен носить одежду оранжевого, желтого или синего цвета, которую могут видеть роботы (для избежания помех). Судья может потребовать от члена команды переодеться или заменить его другим членом команды, если есть подозрение на помехи.



Судья может прервать игру, если есть подозрения на какие-либо помехи со стороны зрителей (цветная одежда, инфракрасное излучение, вспышки фотоаппаратов, мобильные телефоны, радио, компьютеры и т.д.).

Требуется подтверждение члена оргкомитета, если жалоба была подана другой командой. Команда, утверждающая, что на их робота оказывают помехи цвета, должна предъявить доказательства такого вмешательства.

3 Роботы

3.1 Количество роботов / замена

Каждой команде разрешено иметь не более двух роботов на все время соревнования. Замена роботов во время соревнования внутри команды или обмен роботами между командами запрещены.

3.2 Помехи

Во избежание помех роботы не должны быть окрашены в оранжевый, желтый или синий цвета. Детали оранжевого, желтого и синего цвета, используемые при конструировании робота, должны быть либо закрыты другими частями от восприятия другими роботами, либо должны быть заклеены/окрашены в нейтральный цвет.

Роботы не должны создавать магнитные помехи другим роботам на поле.

Роботы не должны излучать видимый свет, который может помешать игре противоположной команды при размещении на плоской поверхности. Любая часть робота, излучающая свет, который может мешать работе системы зрения робота-противника, должна быть закрыта.

Специальные правила для Легкой лиги см. в Правиле 8.2.2 «Инфракрасные помехи в легкой лиги».

Команда, утверждающая, что робот другой команды каким-либо образом воздействует на их робота, должна предоставить доказательства такого вмешательства. Любое вмешательство должно быть подтверждено членом оргкомитета, если претензия была подана другой командой.

3.3 Управление

Использование пульта дистанционного управления любого типа в время игры запрещено. Роботы должны запускаться и останавливаться вручную людьми, но играть только автономно.

3.4 Связь
Роботы не должны использовать никакие виды связи за исключением связи между роботами в команде по протоколам Bluetooth класс 2 или 3 (дистанция не более 20 метров) или через любое другое устройство для обмена данными по протоколу 802.15.4 (например, ZigBee или XBee).

Команды самостоятельно обеспечивают связь между роботами. Доступность частот организаторами не может быть гарантирована.

3.5 Подвижность
Роботы должны быть сконструированы и запрограммированы таким образом, чтобы обеспечивать движение не только вдоль одной оси. Роботы должны иметь возможность двигаться в любом направлении, например, путем поворотов.

Роботы должны реагировать на мяч прямым движением вперед. Например, недостаточно для защиты ворот просто двигаться влево и вправо вдоль линии ворот, необходимо двигаться вперед по направлению к движущемуся мячу. Как минимум один робот в команде должен иметь возможность перемещаться за мячом и приближаться к нему в любой точке игрового поля, кроме случая когда команда имеет на поле только одного робота.

Если робот не касается мяча, который находится на расстоянии не более 20 см от него, в течение 10 секунд, то он считается поврежденным (см. Поврежденные роботы).

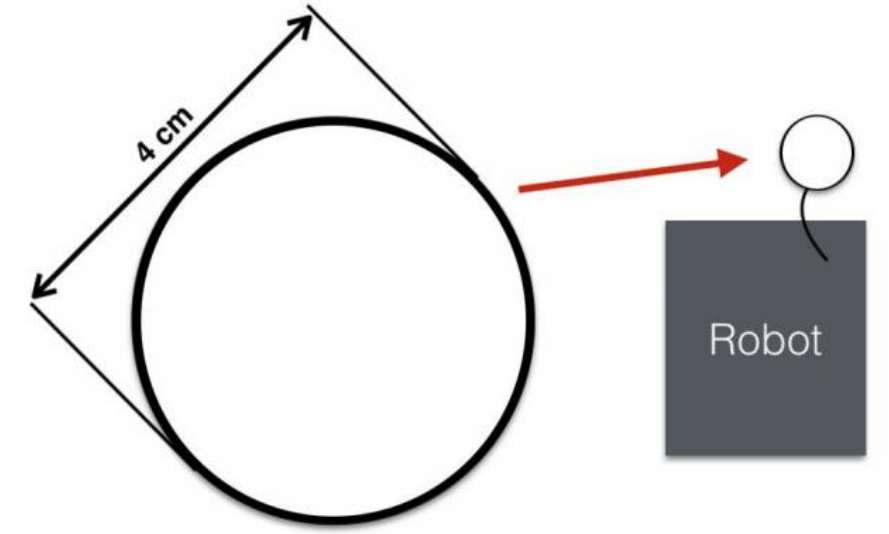
3.6 Ручка
Все роботы должны иметь прочную и легко заметную ручку для их удержания или подема. Ручка должна быть легкодоступна (не менее 5 см выше самой высокой детали робота) и позволять легко поднимать робота.

Размеры ручки могут превышать ограничение высоты 22 см, но на ту часть ручки, которая превышает предел высоты 22 см, нельзя крепить компоненты робота.

3.7 Маркеры сверху
Роботы должны иметь маркировку, чтобы судья мог их различать. Каждый робот должен иметь белый пластиковый круг диаметром не менее 4 см, установленный горизонтально сверху. Этот белый круг будет использоваться судьей для записи порядкового номера на роботе с использованием маркера, поэтому этот белый круг должен быть легкодоступным и видимым.

Перед игрой судья назначит порядковые номера для каждого робота и напишет их на верхнем белом круге.

Роботы, не имеющие сверху белого круга, к игре не допускаются.



3.8 Дополнительные правила под-лиг
Соревнования могут быть организованы в разных подлигах. Каждая подлига (например, «Легкая лига» RoboCup Junior Soccer Lightweight и «Открытая лига» RoboCup Junior Soccer Open) имеет свои дополнительные правила и спецификации роботов. Они изложены в разделе 8 «Правила лиги».

3.9 Нарушения
Роботы не соответствующие правилам или спецификациям (см. раздел 8.2) не допускаются к участию в соревнованиях, если в настоящих правилах не указано иное.

Если нарушения будут выявлены во время игры, то команда будет дисквалифицирована на текущую игру.

За повторное нарушение команда дисквалифицируется и отстраняется от участия в соревнованиях.

4 Поле

4.1 Вид поля
Для всех лиг поле имеет один и тот же вид.

4.2 Размеры поля
Игровое поле имеет размер 132 см на 193 см. Игровое поле помечено белой линией, которая является частью игрового поля. Вокруг игрового поля, за белой линией, расположена зона аута шириной 25 см.

Пол возле внешней стены содержит наклон плоскости с основанием 10 см и возвышением 2 +/- 1 см для того, чтобы мяч мог откатиться назад в игру, когда он оказывается в ауте.

Общие размеры поля, включая зону аута, составляют 182 см на 243 см.

4.3 Стенки
Стенки расположены вокруг поля, включая пространство за воротами и зону аута. Высота стенок 22 см. Стенки окрашены в черный матовый цвет.

4.4 Ворота

На поле имеется двое ворот возле коротких стенок. Внутренние размеры ворот: 60 см ширина, 10 см высота и 74 мм глубина.

Штанги ворот ставятся на белую линию границы игровой зоны поля. Внутренние стенки ворот окрашиваются: одни ворота в желтый, другие ворота в синий цвет. Внешняя поверхность ворот окрашена в черный цвет (см. изображение игрового поля).

Рекомендуется использовать синий цвет яркого оттенка, чтобы он отличался от черного цвета.

4.5 Покрытие поля
Пол игрового поля покрыт темно-зеленым ковром поверх твердой ровной поверхности. Все прямые линии разметки на поле должны быть окрашены и иметь ширину 20 мм.

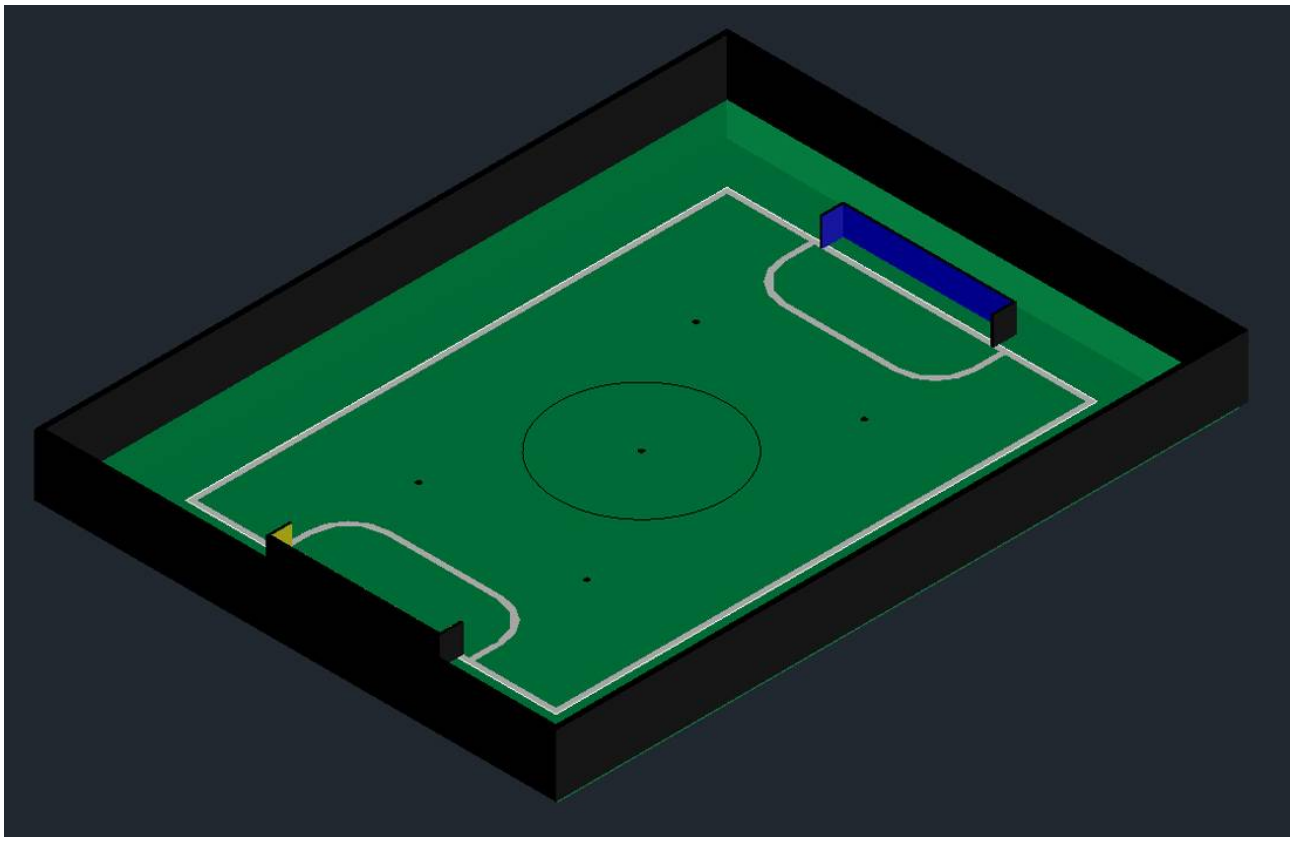
4.6 Нейтральные зоны (точки)
На игровом поле определено пять нейтральных зон, обозначенных точками. Одна в центре поля, остальные четыре расположены на расстоянии 45 см от каждой штанги ворот к центру поля вдоль длинных сторон игрового поля. Нейтральные зоны можно нарисовать тонким черным маркером. Они должны иметь круглую форму диаметром 1 см.

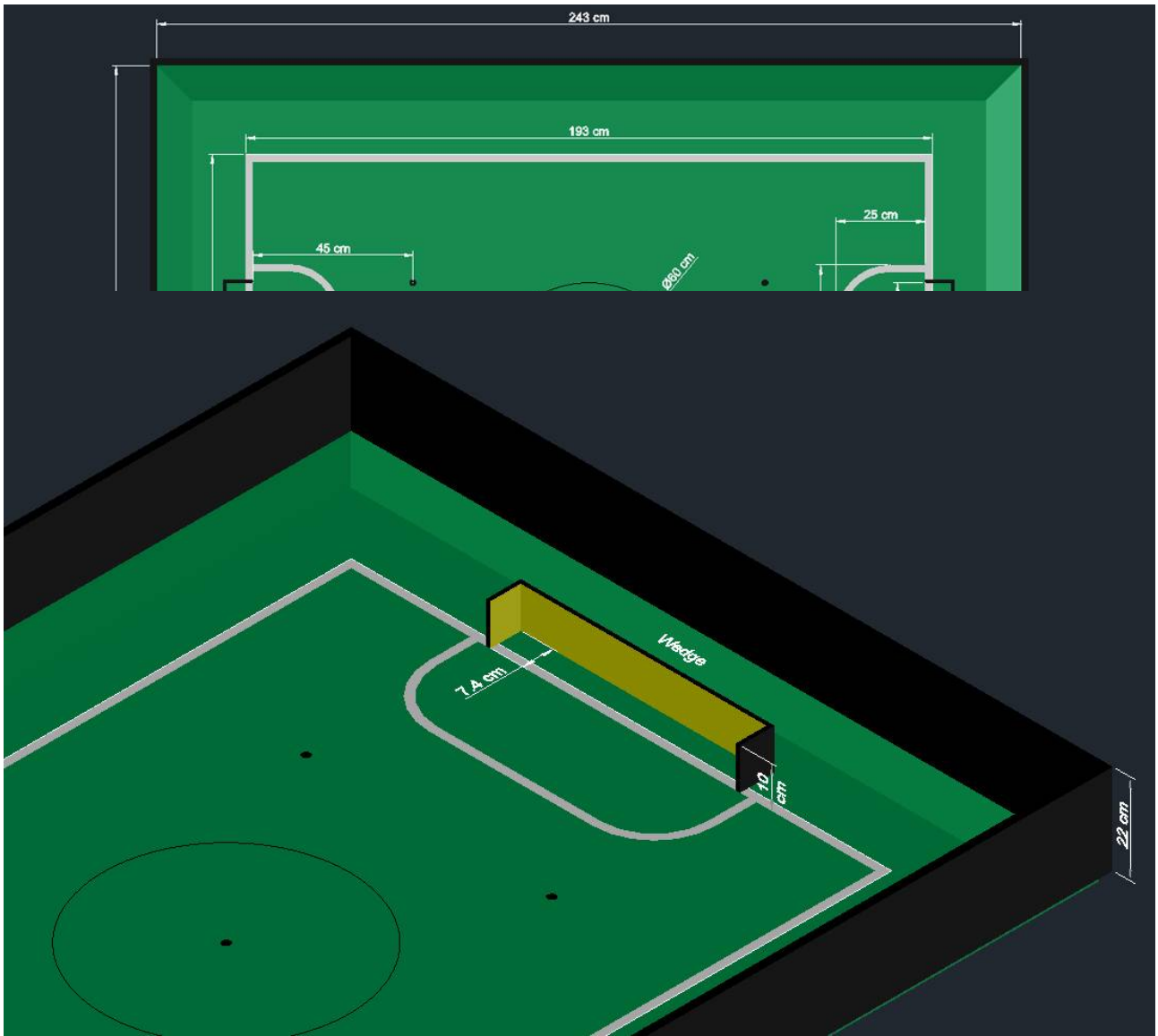
4.7 Центральный круг
На игровом поле нарисован центральный круг. Круг имеет диаметр 60 см. Он рисуется тонким маркером. Судьи и капитаны руководствуются им во время введения мяча в игру (kick-off).

4.8 Штрафные зоны
Перед каждыми воротами есть штрафная зона 25 см шириной и 70 см длиной.
Штрафная зона отмечена белой линией шириной 20 мм. Линия является частью штрафной зоны.

4.9 Условия освещения и магнитных полей
Организаторы сделают все возможное, чтобы ограничить количество внешних вспышек и магнитных помех.
Однако роботы должны быть сконструированы таким образом, чтобы они могли работать в условиях, которые не идеальны (то есть, не полагаясь на датчики компаса или особые условия освещения).

Изображение игрового поля




243 cm
193 cm
45 cm
25 cm
Ø60 cm
Wedge
7.4 cm
10 cm
22 cm

5 Мяч

5.1 Спецификация для футбольного мяча легкой лиги «Soccer Lightweight»

См. Приложение А.

5.2 Спецификация для футбольного мяча открытой лиги «Soccer Open»

См. Приложение В.

5.3 Турнирные мячи

Для проведения соревнований мячи должны быть предоставлены организаторами. Организаторы соревнований не предоставляют мячи для тренировок.

6 Кодекс поведения

6.1 Честная игра

Ожидается, что целью всех команд является честная и чистая игра в футбол роботов. Ожидается, что все роботы будут строиться с учетом других участников.

Роботам не разрешается умышленно создавать помехи другим роботам и причинять им вред, повреждать их во время обычной игры.

Роботы не должны наносить ущерб игровому полю и мячу во время нормальной игры.

Робот, который наносит ущерб, может быть дисквалифицирован в текущем матче по усмотрению судьи. В дополнение организационный комитет будет об этом проинформирован.

Людям не разрешается умышленное вмешательство в работу роботов или повреждение поля или мяча.

6.2 Поведение участников

Ожидается, что все участники ведут себя прилично. Все участники турнира должны сдерживать свои движения и эмоции в местах проведения соревнований.

6.3 Помощь участникам

Руководители-наставники (учителя, родители, сопровождающие лица и другие взрослые – члены команд) не имеют права заходить в рабочие зоны учащихся, исключение составляет только специальное временное разрешение члена оргкомитета.

Только участники могут находиться внутри рабочей зоны.

Руководители-наставники не могут касаться, конструировать, ремонтировать или программировать роботов участников.

6.4 Обмен знаниями

Участники должны понимать, что любые технологии и учебные разработки должны распространяться между участниками RoboCup и RoboCupJunior в ходе соревнований.

6.5 Дух RoboCup
Ожидается, что все участники, тренеры, родители и все зрители с уважением относятся к миссии соревнований RoboCupJunior.

Важно не то, выиграли вы или проиграли, а то, сколько нового вы узнали!

6.6 Нарушения/Дисквалификация
Команды, нарушающие кодекс поведения, могут быть дисквалифицированы. Также возможна дисквалификация одного участника или одного робота от дальнейшего участия в соревнованиях.

В менее серьезных случаях нарушения норм поведения, возможно вынесение предупреждения команде путем показа желтой карточки. При серьезных или повторных случаях нарушения норм поведения команда подлежит немедленной дисквалификации без предупреждений, ей показывается красная карточка.

7 Разрешение конфликтов

7.1 Судья и помощник судьи
Судья — это лицо, ответственное за принятие решений во время игры в соответствии с настоящими правилами, которому может помогать помощник судьи.

Во время игры решения принятые судьей или помощником судьи являются окончательными.

Любой спор с судьей или помощником судьи может привести к предупреждению. Если спор продолжается или появляются другие спорные аргументы, то это может привести к немедленной дисквалификации и удалению из игры.

Только капитан имеет право свободно разговаривать с судьей и/или с его помощником. Крики на судью и/или его помощника, а также требование изменить принятое решение могут быть прямо оштрафованы предупреждением по усмотрению судьи.

По завершении игры результат, записанный в протоколе, является окончательным. Судья может попросить капитанов добавить письменные комментарии в протокол, если они сочтут это необходимым. Эти комментарии будут рассмотрены членами оргкомитета.

7.2 Разъяснение правил
Уточнение правил может быть сделано членами Технического комитета футбола RoboCupJunior и организационного комитета соревнований, если это необходимо, даже во время соревнований.

7.3 Изменение правил
Если возникают особые обстоятельства, такие как непредвиденные проблемы или новые возможности роботов, правила могут быть изменены председателем организационного комитета совместно с членами технического комитета и членами оргкомитета, если это необходимо, даже во время соревнований.

7.4 Нормативные положения
Каждое соревнование RoboCupJunior может иметь собственные нормативные положения по определению порядка проведения соревнований (например, система SuperTeam, режимы игры, инспекция роботов, интервью, расписание и т.д.). Нормативные положения являются частью настоящих правил соревнований.

8 Правила лиг

8.1 Преамбула

Согласно пункту 3.8 правил RoboCupJunior Soccer, каждая лига имеет свои дополнительные правила. Они становятся частью правил.

В Соревнованиях RoboCupJunior 2021 есть две лиги:
• Легкая лига «Soccer Lightweight».
• Открытая лига «Soccer Open».

Возраст всех членов команды должен соответствовать минимальному* и максимальному возрасту участника, как указано в Общих правилах RoboCupJunior, которые можно найти по адресу http://junior.robocup.org/robocupjunior-general-rules/ .
*минимальный возраст изменен для регионального этапа в п.1.2.1 «Общие правила олимпиады» ТРО2021

Как описано в разделах 5.1 и 5.2, матчи в лиге Soccer Open проводятся с использованием пассивного мяча, тогда как матчи в лиге Soccer Lightweight проводятся с использованием ИК-мяча.

8.2 Правила

8.2.1 Размеры

Роботы будут измеряться в вертикальном положении, при этом все движущиеся детали будут максимально выдвинуты. Характеристики робота не должны превышать следующие лимиты:

Лига	Open League	Lightweight League
Диаметр робота	22см [4]	22см
Высота робота	22см [1] [4]	22см [1]
Вес робота	2400 грамм [2] [4]	1100 грамм [2]
зона захвата мяча	**2,5** см	3 см
напряжение питания	15 Вольт [3]	12 Вольт [3]

[1] Ручка и верхние маркеры робота может превышать указанные размеры.

[2] Вес робота включает вес ручки.

[3] Командам следует предусмотреть защитные схемы для литиевых элементов питания.

Ограничения на напряжение питания относится к номинальному значению напряжения блока питания. Отклонения от номинального значения, вызванные перезарядкой элементов питания допускаются.

[4] Технический комитет планирует установить диаметр/высоту роботов в открытой лиге в 18 см в 2022 году. Аналогично, лимит веса будет 2200 г в 2022 году. Кроме того, он планирует заменить нынешний оранжевый мяч стандартным оранжевым мячом для гольфа.

Зоной захвата мяча считается любое внутренне пространство, ограничиваемое роботом и прямой поверхностью, приложенной к его выступающим частям. Это означает, что мяч не должен

углубляться в вогнутую поверхность робота более, чем на указанную глубину. Более того, другой робот должен иметь возможность завладеть мячом.

8.2.2 Инфракрасные помехи в легком весе
В легкой лиге робот не должен излучать инфракрасный свет.

В легкой лиге нельзя использовать материалы, отражающие инфракрасный свет, снаружи. Если роботы окрашены, они должны быть окрашены в матовый цвет. Незначительные детали, отражающие инфракрасный свет, можно использовать, если это не влияет на других роботов.

8.2.3. Ограничения
Один робот может использовать только одну камеру. Использование любых коммерческих всенаправленных объективов / камер запрещено. Разрешены только всенаправленные линзы / камеры, сделанные студентами, а это означает, что их конструкция должна быть в первую очередь и по существу оригинальной работой команды. Команды, использующие их на своих роботах, должны доказательно продемонстрировать, как они их сделали, на своем плакате и во время интервью. Для целей этих правил «всенаправленная» определяется как имеющая поле зрения более 140 градусов по горизонтали и более 80 градусов по вертикали (эти значения отражают оптическую систему человеческого глаза).

Схемы повышения напряжения разрешены только для кикер-привода. Все остальные электрические цепи внутри робота не могут превышать 15,0 В для открытой лиги (Soccer Open) и 12,0 В для легкой лиги (Soccer Lightweight). Каждый робот должен быть спроектирован так, чтобы позволить проверить напряжение блоков питания и его цепей, за исключением случаев, когда номинальное напряжение очевидно при осмотре робота, его блоков питания и соединений.

Пневматические устройства могут использовать только окружающий воздух.

Сила кикера подлежит проверке на соответствие в любое время во время соревнований. Во время игры судья может попросить продемонстрировать силу удара по мячу на поле перед каждой половиной игры, когда поврежденный робот возвращается на поле или перед введением мяча в игру после гола. Если судья подозревает, что сила удара по мячу превышает лимит мощности, он может потребовать официального измерения с помощью «Устройства измерения силы удара». (См. Приложение С, Устройство измерения мощности кикера).

8.2.4 Конструкция

Роботы должны быть созданы исключительно учащимися — членами команды. Наставники, учителя, родители или компании не могут участвовать в проектировании, конструировании и сборке роботов.

Для создания робота можно использовать любой робототехнический набор или модули до тех пор, пока дизайн и конструкция являются оригинальной работой команды. Это означает, что могут использоваться коммерческие наборы, но они должны быть существенно изменены командой. Запрещается просто следовать инструкциям по сборке или просто менять несущественные детали.

Признаками таких нарушений является использование коммерческих наборов, которые могут быть собраны в основном только одним способом, или факт, что роботы из разных команд, построенные из одного и того же коммерческого набора, все выглядят и функционируют одинаково.

Роботы должны быть сконструированы таким образом, чтобы капитан мог их запустить без помощи другого человека.

Поскольку нельзя полностью предвидеть контакт с роботом-противником или дриблингом, который может повредить некоторые части робота, роботы должны иметь надежную защиту для всех своих активных элементов из прочных материалов. Например, электрические цепи и пневматические устройства, такие как трубопроводы и баллоны, должны иметь защиту для людей и защиту от прямого контакта с другими роботами.
Все зубчатые колеса устройства дриблера должны иметь защиту из металла или прочного пластика.

При транспортировке или перемещении аккумуляторов рекомендуется использовать защитные контейнеры. Необходимо предусмотреть и приложить все усилия, чтобы не допустить в роботах коротких замыканий и утечек химикатов или газов.

Запрещается использование вздутых, поврежденных или других опасных аккумуляторов.

8.2.5 Программирование

Роботы должны быть запрограммированы исключительно учащимися — участниками команды. Наставники, учителя, родители или компании не должны участвовать в программировании и отладке роботов.

Для программирования роботов может использоваться любой язык программирования, интерфейсы и интегрированные среды разработки (IDE). Использование программ, которые предлагаются с коммерческими наборами (особенно примеров программ или пресетов), или фрагментов таких программ, не допускается. Не допускается использование примеров программ, даже если они были модифицированы.

8.2.6 Инспекции

Роботы должны быть проверены и сертифицированы в день соревнований до начала первой игры. Оргкомитет может провести другие проверки при необходимости, включая выборочные проверки, которые могут произойти в любое время.

При регулярной проверке проверяется:

• Ограничения веса для конкретной подгруппы (см. 8.2.1).

• Размеры робота (см. 8.2.1).

• Ограничения напряжения (см. 8.2.1 и 8.2.3).

• Сила удара кикера, если у робота есть кикер. (см. приложение C).

Каждая команда должна продемонстрировать, что ее роботы соответствуют правилам, например, посредством детальной технической документации или инженерного журнала. С командами могут провести техническое интервью с вопросами об их роботах и процессе разработки в любое время во время соревнований (см. пример контрольного листа в приложении D). Обратите внимание, что лист может обновляться членами оргкомитета перед соревнованием в соответствии с правилами этого года, но важные моменты, которые проверяются, останутся неизменными.

Шаблон инженерного журнала:*

Название команды	
Члены команды	Перечислите роль каждого участника
Школа или организация	
Определение проблемы	Определите и проанализируйте проблему, разделите ее на подзадачи
Планирование	Определите ряд возможных решений, соответствующих требованиям и ограничениям. Распределите подзадачи между членами команды, порядок и график их выполнения.
Дизайн робота (механика, электроника, программирование)	Разработайте дизайн конструкции, электрической схемы. Разработайте алгоритмы и способы их тестирования.
Изготовление и реализация	Опишите способы изготовления модулей и деталей, применение выбранных алгоритмов и структур данных
Оценивание	Критически оцените свое разработанное решение. Что удалось, что можно улучшить в будущем?
Сотрудничество	Планируйте и управляйте своим проектом с использованием интерактивного и совместного подхода. Расскажите об обмене идеями и информацией с сообществом робототехников. Кого вы желаете поблагодарить за интересные идеи и информацию, использованные вами при создании робота. Сообщите об интернет-сайте своей команды, youtube канале, профиле на GitHub с проектом робота, профилях команды в соцсетях и т.п.
Робот	Фотографии, эскизы, чертежи конструкции, электронные схемы. Листинг программы.

9 Международные соревнования

9.1 Команда

Максимальный размер команды - 4 участника для RoboCupJunior 2021.

Начиная с 2017 года, члены команды Soccer Lightweight могут участвовать в чемпионате мира только дважды. После второго участия они должны перейти на Soccer Open. Обратите внимание, что подсчет начинается с чемпионата мира 2017 года.

9.2 Интервью

Во время международного соревнования Оргкомитет организует собеседование с командами во время установочного дня мероприятия. Это означает, что команды должны заранее присутствовать в этот день. Команды должны принести роботов, исходный текст программ, который используется для их программирования, и любую техническую документацию для интервью.

Во время интервью, по крайней мере, один член от каждой команды должен быть в состоянии объяснить особенности роботов команды, особенно в отношении их конструкции и программирования. Интервьюер может попросить команду о демонстрации. Интервьюер может также попросить команду написать простую программу во время интервью, чтобы убедиться, что команда может запрограммировать своего робота.

Ожидается, что все команды смогут провести интервью на английском языке. Если это проблематично, то команда может попросить переводчика присутствовать на собеседовании. Если ОК не может предоставить переводчика, команда должна это сделать самостоятельно. Во время собеседования команда будет оцениваться с использованием так называемых рубрик, которые публикуются на сайте, упомянутом в начале этих правил.

Технический комитет также рекомендует проводить собеседования на региональных соревнованиях.

9.3 Технические вызовы

Вдохновленный основными лигами (the major leagues) и необходимостью дальнейшего технологического развития лиг, Технический комитет решил ввести так называемые технические вызовы.

Идея этих испытаний состоит в том, чтобы дать командам возможность продемонстрировать различные способности своих роботов, которые могут быть не замечены во время обычных игр. Кроме того, Технический комитет рассматривает эти технические вызовы как место для тестирования новых идей, которые могут внесены в будущие правила или иным образом повлиять на состязания.

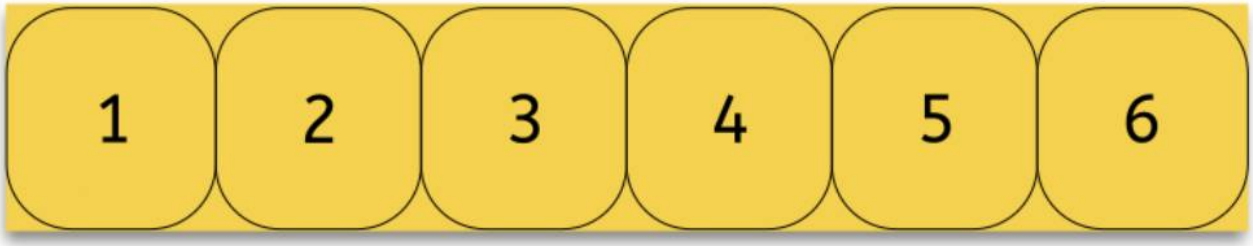
Любая команда RoboCupJunior Soccer сможет попытаться решить эти проблемы. Если не указано иное, любой робот, участвующий в этих испытаниях, должен соблюдать эти правила, чтобы успешно их выполнить.

9.3.1 Точный стрелок

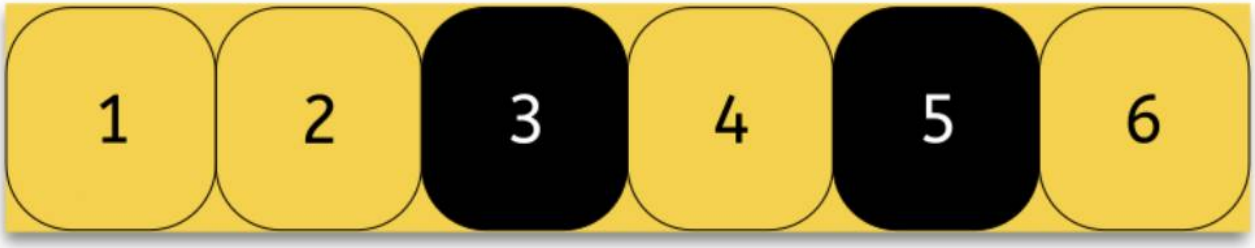
Результаты в футболе оцениваются по количеству забитых голов. Для истории обычно не важно то, как они были забиты. Однако для зрителей это обычно имеет значение.
Эта задача состоит из шести раундов. В каждом раунде робот стартует в своей штрафной зоне, ориентируясь на ворота. Мяч размещается случайным образом (путем броска кубика) внутри этой половины поля в одном из следующих мест:

1. Левая нейтральная зона
2. Правая нейтральная зона
3. Левый угол штрафной зоны
4. Правый угол штрафной зоны
5. Левый угол поля
6. Правый угол поля

Роботу необходимо найти мяч и забить гол, оставаясь на своей половине поля. Каждый раунд занимает не более 20 секунд.
● Команда свободна выбирать, с какой стороны забивать.
● Один и тот же робот должен использоваться для всех раундов.
● Робот должен оставаться на своей половине поля для засчитывания гола, но правило «Аут» не применяется.



Первоначально противоположные ворота полностью открыты (см. Рисунок). После каждого забитого гола член команды бросает кубик, и часть ворот, соответствующая числу на кубике, будет закрыта черным ящиком. Если эта часть ворот уже была закрыта, кубик будет брошен повторно. См. Рисунок, где выпадали числа 3 и 5 после каждого раунда и соответствующие части ворот были закрыты. Обратите внимание, что если число 3 или 5 выпадет еще раз в следующих раундах, то последует повторный бросок кубика.
Итогом этой задачи является количество забитых голов.



9.3.2 Пенальти

В футболе пенальти выполняется после серьезного нарушения. Цель этой технической задачи - увидеть, можно ли сделать что-то подобное в рамках RoboCupJunior Soccer.

Процедура выполнения пенальти состоит из следующих шагов:

1. Все роботы, а также мяч удаляются с поля.

2. Разыгрывающая команда («пинающий») размещает робота в своей штрафной зоне, повернув его на свои ворота. Мяч помещается в центральную нейтральную зону.

3. Разыгрывающая команда («пинающий») включает своего робота. Робот должен оставаться неподвижным в течение следующих 5 секунд.

4. В течение этих 5 секунд обороняющаяся команда помещает робота, который выключен, в своей штрафной зоне.

5. Чтобы забить гол, робот-пинающий должен закатить мяч внутрь ворот соперника. Это нужно сделать максимум за 15 секунд после касания мяча, и оставаясь внутри центрального круга.

Если робот разыгрывающей команды начал двигаться до истечения 5-секундного ожидания, гол автоматически не засчитывается. После завершения пенальти игра продолжается согласно Правилу 1.3 «Введение мяча в игру». Мяч разыгрывает обороняющаяся в пенальти команда.

9.3.3. Вертикальный удар («Навес»)

Поскольку технический комитет планирует перейти на оранжевый мяч для гольфа в открытой лиге, это должно открыть новые возможности для игрового процесса. Учитывая меньший размер и

вес мяча для гольфа, их можно будет бить не только по горизонтали (как в «2D»), но и по вертикали (то есть, чтобы мяч поднимался в воздух).

Задача в этом техническом вызове - забить мяч в открытые желтые ворота с другой (синей) половины поля. При выполнении этой задачи, мяч может касаться только другой (желтой) половины поля внутри штрафной зоны и самих ворот. Обратите внимание, что необходимо использовать мяч для гольфа (не обязательно оранжевый).

9.4 Дополнительная информация о международном соревновании

Все команды, допущенные к международному соревнованию, должны поделиться своими разработками, как аппаратными, так и программными, со всеми настоящими и будущими участниками. Команды должны отправить цифровое портфолио перед соревнованиями. Более подробная информация об этом, будет предоставлена Организационным комитетом.

В дни Международного соревнования (а также перед соревнованиями) члены команды несут ответственность за проверку всей актуальной информации, опубликованной Оргкомитетом по футболу, Генеральным председателем или любым другим официальным лицом RoboCup.

Также будет проводиться соревнование «Супер Команда» (SuperTeam), в котором разные участники со всего мира, объединятся со своими роботами в одной СуперКоманде и сыграют против других СуперКоманд на «большом поле». Полные правила этого испытания можно найти на https://robocupjuniortc.github.io/soccer-rules/master/superteam_rules.html .

Команды, участвующие в Международном соревновании, могут получить награды за свои выступления. Эти награды определяются и вводятся Организационным комитетом, который публикует все необходимые детали задолго до фактического события. В последние годы были учреждены награды в номинациях за лучший плакат, презентацию, дизайн робота, командный дух и индивидуальные игры.

Обратите внимание, что, как указано в Разделе 6.5, важно не то, выиграли вы или проиграли, а то, сколько нового вы узнали!

9.5. Вступительная лига (Intro League)

Чтобы помочь новичкам принять участие в соревнованиях по футболу RoboCupJunior, технический комитет хотел бы предложить местным и/или региональным соревнованиям включить и провести так называемую «Вступительную лигу».

Хотя такая лига не будет частью международных соревнований, ТК считает, что стоит сделать ее частью региональных и суперрегиональных соревнований. Каждое региональное и суперрегиональное соревнование может иметь свои особые правила, но ТК хотел бы предложить, чтобы они содержали следующее:

●Вступительная лига должна основываться на правилах RoboCupJunior Soccer.

●Принять участие могут только те участники, которые ранее не участвовали в международном (не региональном или суперрегиональном) соревновании.

●Возможно, стоит создать две подлиги: подлигу «2 на 2», где два робота из одной команды играют против двух роботов из другой, и подлигу «1 на 1», где обе команды играют только с одним роботом.

●«Вступительная лига» должна игнорировать правило «Аут». Когда роботы выходят за пределы поля, судья должен вернуть их обратно.

●Роботы должны быть созданы «из официальных наборов Lego или Fishertechnik» (*может по решению регионального оргкомитета применяться формулировка «из коммерческих робототехнических наборов, широко доступных в определенной области»), за исключением датчиков, необходимых для того, чтобы роботы могли найти мяч (например, детектор мяча) и ориентироваться на поле (например, компас).

Размер роботов должен быть ограничен до 22,4 см на 22,4 см на 22,4 см (все размеры +/- 1 см). Не должно быть никакого ограничения веса.

Примеры уже используемых правил вступительной лиги можно найти по ссылкам ниже:

- https://robocupjunior.org.au/sites/default/files/Official%202020%20RCJA%20Soccer%20Rules%20%28SSTC%29.pdf
- https://rcj2019.eu/sites/default/files/Soccer%201-1%20Standard%20Kit%20Rules%202019%20Final.pdf

Приложение А: Техническая спецификация для ИК футбольного мяча

А.1. Преамбула

Для соревнований RCJ технический комитет RCJ Soccer определил следующие технические спецификации при специальном сотрудничестве с EK Japan и HiTechnic для футбольного мяча, который был бы устойчивым к помехам, с небольшим электропотреблением и стойким к механическим ударам.
Производители этих шаров должны подать заявку на сертификацию, которая дает право размещать этикетку на мячах о соответствии соревнованиям RCJ.
Мячи с этими характеристиками могут быть обнаружены с использованием специальных датчиков от HiTechnic (IRSeeker - информация о расстоянии и угле), а также обычных ИК-приемников для ИК-пульта дистанционного управления (TSOP1140, TSOP31140, GP1UX511QS, и т.д. - обнаружение мяча с возможным определением расстояния).

А.2. Характеристики

А.2.1. ИК-излучение

Мяч излучает инфракрасный (ИК) свет с длиной волны в диапазоне 920 нм - 960 нм, с прямоугольными импульсами несущей частотой 40 кГц. Для минимизации неравномерности выходного ИК-излучения мяч должен иметь достаточное количество ультра-ярких широкоугольных светодиодов.

А.2.2. Диаметр

Диаметр мяча должен составлять 74 мм. Должен использоваться сбалансированный шар.

А.2.3. Испытание на падение

Мяч должен выдерживать нормальную игру. В качестве теста на прочность он должен выдержать без повреждений свободное падение с высоты 1,5 метров на стол или пол из твердой древесины.

А.2.4. Модуляция

Несущая частота 40 кГц выходного сигнала мяча должна быть модулирована трапецеидальной (ступенчатой) формой волны частотой 1,2 кГц. Каждый 833-микросекундный цикл формы модуляции должен содержать 8 несущих импульсов с полной интенсивностью, затем четыре несущих импульса с 1/4 от полной интенсивности, затем четыре импульса с 1/16 от полной интенсивности и четыре импульса с 1/64 от полной интенсивности, за которым следует пауза (т.е. нулевая интенсивность) около 346 микросекунд. Пиковый уровень тока в светодиодах должен находиться в пределах 45-55 мА. Интенсивность излучения должна составлять более 20 мВт/ср на светодиод.

А.2.5. Срок службы батареи

Если у мяча есть встроенная перезаряжаемая батарея, то новая и полностью заряженная, должна обеспечивать более 3 часов непрерывного использования, прежде чем яркость светодиодов упадет до 90% от первоначального значения. Если в мяче используются сменные батареи, то новые высококачественные щелочные батареи должны обеспечить более 8 часов непрерывного использования, прежде чем яркость светодиодов упадет до 90% от первоначального значения.

А.2.6. Окраска

Мяч должен быть нейтральным по цвету. В частности, он не должен иметь никакой зеленой, синей или желтой окраски или любого другого цвет, который можно спутать с маркером ориентира (во избежание путаницы с цветами поля и ворот).

А.2.7. Официальные поставщики ИК-мячей

В настоящее время есть один импульсный мяч, который был одобрен техническим комитетом RoboCupJunior Soccer: мяч RoboSoccer RCJ05, работающий в режиме MODE A (импульсный), производства EK Japan Elekit (www.elekit.co.jp).

Обратите внимание, что этот мяч ранее назывался RCJ-05. Хотя вы, возможно, больше не сможете найти мяч с таким названием, любой ИК-мяч, произведенный EK Japan / Elekit, считается одобренным ТК.

Приложение B: Техническая спецификация для пассивного футбольного мяча

B.1 Преамбула

Для дальнейшего развития соревнований по футболу технический комитет RoboCupJunior Soccer определил следующие технические характеристики для «пассивного» мяча. Технический комитет стремился выбрать такие характеристики мяча, чтобы принципиально они не отличались от ИК-мяча, используемого ранее, и в то же время были близки к мячам, используемым в футбольных лигах Major категории, где юниоры смогут продолжить соревнования в будущем.

Технический комитет выбрал два мяча, которые соответствуют техническим требованиям, изложенным ниже, и доступны. Ни один из этих мячей не признан как официальный. Следовательно, не гарантируется, что один из этих мячей будет использоваться на международных соревнованиях. Однако официальный мяч не будет сильно отличаться.

Пассивный мяч: матовый, полый внутри, оранжевым цветом, ссылки:

https://www.schweikert-hundesport.de/index.php/en/Ball%2C-orange%2C-hollow%2C-plastic/c-220910/a-93011

Обратите внимание, что, поскольку интернет-магазин может также отправить вам полуглянцевый шар по ошибке, безопаснее указать, что вы хотели бы получить матовый шар при завершении заказа или по электронной почте после его завершения.

https://www.amazon.com/Mylec-Weather-Bounce-Hockey-Orange/dp/B002LBDA30

Технический комитет считает, что первый мяч предпочтительнее, т. к. второй больше отражает свет (например, от вспышек с камеры).

B.2 Характеристики

B.2.1 Диаметр

Диаметр мяча 65 мм ± 5 мм. Мяч должен быть хорошо сбалансирован.

B.2.2 Испытание на падение

Мяч должен выдерживать нормальную игру. В качестве теста на прочность он должен выдержать без повреждений свободное падение с высоты 1,5 метров на стол или пол из твердой древесины.

B.2.3 Окраска

Мяч должен быть оранжевого цвета. Поскольку определение оранжевого цвета в целом непросто, то приемлем любой цвет, который человек считает оранжевым, и который существенно отличается от других цветов, используемых на поле.
На мяче не должно быть отвлекающей маркировки.

B.2.4 Поверхность

Поверхность мяча должна быть гладкой и матовой. Допускается небольшая рельефная гравировка на поверхности шара. Мяч не должен отражать свет бликами. Внутренняя часть мяча должна быть полой.

B.2.5 Масса

Мяч не должен быть тяжелее 80 грамм и не должен быть легче 60 грамм.

Приложение C: Устройство проверки силы удара кикера

Ударные механизмы роботов («кикеры») будут проверяться с использованием мяча, используемого в лиге, в которой они участвуют.

C.1 **Преамбула**

Данное устройство (см. рис. 1) позволяет определять мощность ударного механизма робота. Его просто собрать, используя обычные материалы.

Устройство позволяет измерять мощность ударного механизма робота длиной до 22 см.

C.2 Необходимые материалы

Пластиковая доска – кусок по размеру листа A4;
Шпилька M3 длиной 40 мм – 5 шт;
Винт M3 – 10 шт.

C.3 Схема устройства

Для того, чтобы распечатать эту схему, убедитесь, что в программе, которую вы используете для этого, отключена опция «Изображение по размеру кадра» («Scale to fit») и распечатайте его в актуальном масштабе 100%.

Примечание: На схеме устройства линия после отметки 22 см показана прямой, в то время как на фотографии на рис. 4 эта линия изображена кривой. Подойдут оба варианта, но вариант с кривой линией требует более трудного вырезания, в то время как приложенный вариант прост в изготовлении.

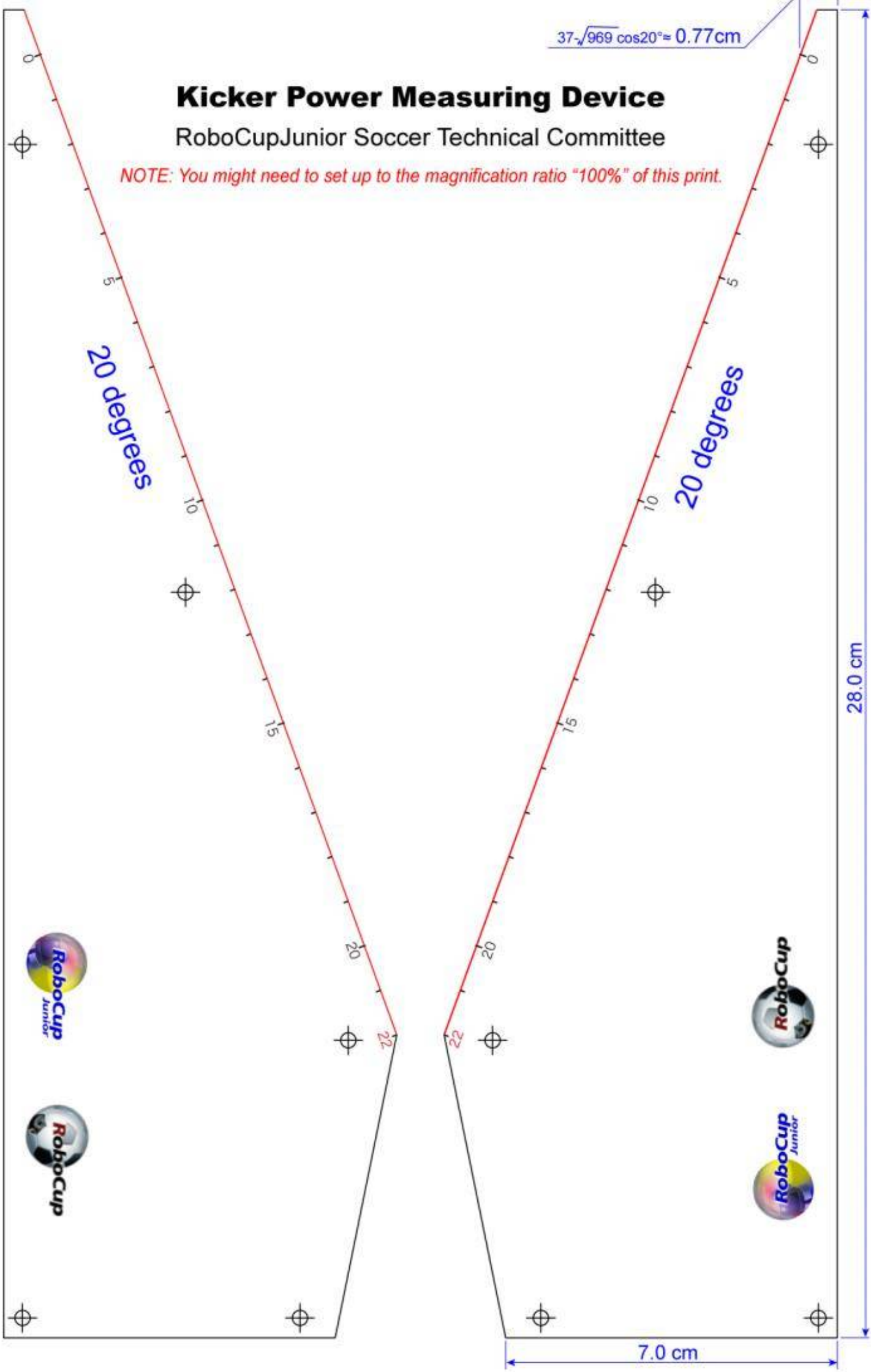
C.4 Сборка устройства

Сборка устройства производится в следующем порядке:
1. Распечатайте приложенную схему.
2. Перенесите схему на пластиковую пластину. Наклонные линии (красные на схеме) должны быть прямыми.
3. Вырежьте форму по получившемся контуру и просверлите отверстия в отмеченных местах.
4. Соедините две стенки при помощи винтов и 40-миллиметровых шпилек.

Kicker Power Measuring Device

RoboCupJunior Soccer Technical Committee

NOTE: You might need to set up to the magnification ratio "100%" of this print.



Приложение D: Пример контрольного листа

TEAM/ROBOTS INSPECTION SHEET

DATE	[ ] 30th June, Thu [ ]1st July, Fri [ ]2nd July, Sat [ ]3rd July, Sun		
ROUND			
CATEGORY	[ ]Lightweight [ ]Open		
TEAM NAME		TEAM CODE	

Basic: !! Before EVERY game, REFEREE check AGAIN !!

1.SIZE (spread all moving part then ≤22.0cm, HANDLE is not included)			[ ]OK
2.WEIGHT (including battery ≤2.4kg Open,≤1.1 Light) [g] [g]			[ ]OK
3.BALL CAPTURE ZONE (<3cm)	[ ]OK	4.Top Marker	[ ]OK
5.BATTERY VOLTAGE (≤15V O, ≤12V L) [V] [V] [ ]Power pump used			[ ]OK
6.KICKER POWER	[ ] Electric [ ]Air Power[ ]		[ ]OK
7.EMITTING LIGHT, BLUE and YELLOW colored parts (or other equipments disturbing any sensors)	OK [ ] COMMENTS		
8.DANGER EQUIPMENT (damage the field, ball, other robots and referees!)	OK [ ] COMMENTS		

Need Special Interview/TC discussion

9.Check if you think need special interview [ ] Sensor issues (i.e. IR distance sensor) [ ] Battery Voltage issues [ ] Kicker Power issues [ ] Construction issues (i.e. danger equipments, commercial kit etc)	10.COMMENTS TO TC/Interviewers [ ] Special Interview [ ] TC discussion sign……

Футбол гуманоидных роботов RCAP Junior Humanoid Soccer

За основу взят текст с сайта RoboCup Asia-Pacific Junior Humanoid Soccer
https://robocupap.org/junior-humanoid-soccer/

Перевод С. В. Косаченко

Регламент

Возраст участников: *с 10 до 19 лет (на 01 июля)
Команда: от 2х до 4х человек.
Роботы: 2 автономных робота.
Используемое оборудование: любые детали конструкторов, в том числе сделанные самостоятельно.
Язык программирования: на усмотрение команды.

Изменения, которые относятся к региональному этапу, помечены красным цветом и «звездочкой»*

Рейтинг на региональном этапе
Чтобы поощрять обмен информацией между участниками региональных соревнований, для подведения итогов соревнований и награждения, составляется **рейтинг "Абсолютное чемпионство"** команд, который определяется по сумме баллов, где
- 50% max. баллов за успехи в играх (в состязаниях),
- 20% max. за опубликованный в сети Интернет файл «Техническое описание робота» (см.п. Файл «Техническое описание робота»),
- 15% max. баллов за плакат (см.п. Файл «Плакат»),
- 15% max. баллов за «Видео» (см.п. «Видео о команде и роботе»).*

Предисловие

В футбольной лиге гуманодных роботов RCAP Junior Humanoid Soccer команда из двух автономных роботов-гуманоидов соревнуется в матчах с другими командами. Роботы должны искать мяч, пытаясь забить мяч в ворота соперников, отмеченные цветовой кодировкой на специальном игровом поле, похожем на реальное поле для «большого» футбола. Команды молодых инженеров проектируют, строят и программируют гуманоидных роботов полностью автономными.
Участники состязаний должны продемонстрировать свои навыки в программировании, робототехнике, электронике и механике, умение работать в команде, а также вносить вклад в совместную работу и обмен знаниями с другими участниками, независимо от культуры, возраста или достижений в соревнованиях.

Конструирование и программирование роботов должны выполняться исключительно учащимися.

Наставники, учителя, родители или компании не должны участвовать в проектировании, строительстве, сборке, программировании или отладке роботов.

1 Игра

1.1 Порядок игры и продолжительность игры

В игре Junior Humanoid Soccer две команды роботов играют в футбол против друг-друга. Каждая команда имеет два автономных робота. Игра состоит из двух таймов. Продолжительность каждого тайма 10 минут (время может изменяться оргкомитетом соревнований). Между таймами 5-минутный перерыв (время может изменяться оргкомитетом соревнований).

После начала тайма игровые часы не останавливаются в течение всего тайма (за исключением случая, когда судья консультируется с оргкомитетом). Игровое время отслеживается судьей или помощником судьи.

Ожидается, что команды прибудут к полю за 5 минут до начала игры. Время нахождения на контрольном столе не учитывается в этом сроке. Команды, опоздавшие к началу игры, могут быть оштрафованы на один гол за 30 секунд по усмотрению судьи.

В любом случае, независимо от времени игры при разнице в 10 мячей игра заканчивается.

Таймаут

Команда может продлить остановку игры, взяв таймаут. Каждая команда может взять не более одного таймаута за тайм. Если команда не готова продолжать игру, когда судья начинает игру, то она должна взять таймаут. Если таймаута у команды не осталось, то судья все равно начинает игру. Таймаут заканчивается через 2 минуты или при объявлении команды о решении досрочно закончить таймаут и продолжить игру.

1.2 Предматчевая встреча (жеребьевка)

Доступ к полю предоставляется обеим командам не менее чем за 15 минут до запланированного времени начала игры. В начале первого тайма игры судья бросает монету. Победившая в угадывании выпавшей стороны монеты команда выбирает ворота. Другая команда получает право первого удара (розыгрыш мяча) в начале первого тайма. После первого тайма команды меняются воротами. Команда, которая не разыгрывала мяч в начале первого тайма игры, разыгрывает мяч в начале второго тайма игры.
Если команды не могут согласовать цвет маркеров своей команды, то в начале игры цвет маркеров назначается командам в ходе жеребьевки (бросается монета), и маркеры меняются в перерыве между таймами.

1.3 Введение мяча в игру (Kick-off)

Каждый тайм начинается с введения мяча в игру. Все роботы должны располагаться на своей стороне поля. Все роботы должны быть остановлены. Судья устанавливает мяч в центре поля.

Разыгрывающая команда размещает своих роботов на поле.
Роботов нельзя размещать за пределами поля, позади ворот или в области аутов. После размещения роботов, их нельзя переставлять на другое место, за исключением тех случаев, когда судья просит их переставить, чтобы все роботы были размещены на поле согласно настоящих правил.

После этого другая команда размещает своих роботов на своей половине поля, при этом все роботы обороняющейся команды не должны быть ближе 30 см от мяча (за пределами

центрального круга). Роботов нельзя размещать за пределами поля, позади ворот или в области аутов. После размещения роботов, их нельзя переставлять на другое место, за исключением тех случаев, когда судья просит их переставить, чтобы все роботы были размещены на поле согласно настоящих правил.

По команде судьи (обычно свистком) все роботы должны быть немедленно запущены капитанами команд. Любой робот, который начнет движение раньше команды судьи, будет удален судьей с поля и признан поврежденным роботом.

1.4 Человеческое вмешательство

Исключая момент первого удара по мячу и запуска роботов, участники команды (люди) не должны вмешиваться в игру, касаться роботов, если это явно не разрешено судьей. Нарушившая команда / участник(-и) могут быть дисквалифицированы из игры.

Судья или помощник судьи могут помочь роботам "расцепиться", но только в том случае, если рядом не идет борьба за мяч, или если эта ситуация была создана из-за взаимодействия нескольких роботов (т. е. это не ошибка в конструкции или в программировании одного робота). Судья или его помощник оттягивают роботов ровно настолько, чтобы они могли снова свободно перемещаться.
Роботы, способные самостоятельно передвигаться, могут занимать любую позицию на поле, соответствующую вышеуказанным требованиям. Роботы. которые не могут самостоятельно перемещаться, например роботы, которых переносят люди (члены команды), должны стартовать с позиции не ближе к средней линии поля, чем внешняя линия зоны ворот. Если все роботы команды, выполняющей начальный удар, не могут самостоятельно передвигаться, то один робот может быть помещен в центральный круг.

1.5 Движение мяча

1.5.1 Робот не должен удерживать мяч. Под удерживанием мяча понимается ситуация, когда робот ограничивает все степени свободы мяча. Например, мяч зафиксирован в корпусе робота, окружение корпусом робота мяча для исключения доступа к нему других роботов или захват мяча любой частью робота и т. д.
Другие роботы должны иметь доступ к мячу.

1.5.2 Вброшенный мяч - это способ возобновления матча после временной остановки, которая стала необходимой во время игры по любой причине, не упомянутой в других правилах. Например, судья может объявить о ситуации зависания игры, если в течение 1 минуты было отсутствие прогресса в игре.

1.5.3 Игра продолжается у центральной отметки. Гол может быть забит сразу при вбрасывании мяча. Процедура вброса мяча такая же, как и для начального удара, за исключением того, что роботы обеих команд должны находиться за пределами центрального круга. Мяч вводится в игру сразу после сигнала судьи.

1.5.4 Если робот приближается к мячу слишком близко до сигнала судьи, то команда соперника получает право введения мяча в игру.

1.5.5 Мяч выходит из игры, когда он полностью пересек линию ворот или боковую линию, находясь на земле или в воздухе, или когда игра была остановлена судьей.

1.5.6 Мяч находится в игре все остальное время, в том числе когда он отскакивает от стойки ворот, перекладины, человека или робота и остается на игровом поле.

1.6 Недееспособные роботы
1.6.1 Роботам-игрокам, не способным к игре (например, игрокам, не способным ходить на двух ногах, игрокам, не способным стоять, или игрокам с явными неисправностями), не разрешается участвовать в игре. Их необходимо убрать с поля. Решение о неспособности робота играть должен принимать только судья.

1.6.2 Судья может в любое время попросить капитана команды продемонстрировать игровые способности робота, подозреваемого в неспособности к игре.

1.6.3 Полевой игрок, который в течение 20 секунд не может вернуться в устойчивую стойку или ходьбу после падения, удаляется с поля на 30 секунд, после чего должен повторно выйти на поле.

1.7 Подсчет очков
Гол засчитывается, когда мяч ударяется или полностью пересекает линию ворот. . Гол засчитывается в любом случае - был он забит атакующим или защищающимся игроком. После гола игра возобновляется введением мяча, первый удар по мячу наносит команда, пропустившая гол в свои ворота. Перед введением мяча всем поврежденным роботам разрешается немедленно вернуться на игровое поле, если они готовы и полностью работоспособны.

1.8 Вратарь
1.8.1 Робот, вошедший первым в штрафную зону на стороне защиты команды полностью (со всеми ее частями), считается вратарем, пока какая-либо его часть не выйдет за пределы штрафной зоны.
1.8.2 Вратарь должен вставать в течение 10 секунд после прыжка или после того, как лег.

1.9 Поврежденные роботы
Если робот поврежден, его необходимо убрать с поля и отремонтировать, прежде чем он сможет снова играть. После удаления и ремонта робот должен оставаться вне поля не менее одной минуты или до следующего введения мяча в игру (kick-off). Если все роботы вышли в аут, штрафы сбрасываются, и матч возобновляется с нейтрального введения мяча, когда все роботы находятся от мяча на расстоянии не менее 30 см (за пределами центрального круга)*.

Например, робот объявляется поврежденным когда:
● он не реагирует на мяч или не может двигаться (он потерял детали, отключилось питание и т.д.).
● он постоянно движется в ворота или в аут.

Компьютеры и ремонтное оборудование не допускаются в игровой зоне во время игры. Как правило, член команды должен взять поврежденного робота на «утвержденный ремонтный стол» возле игровой площадки, расположенной внутри рабочей зоны соревнований. Судья может разрешить калибровку датчиков роботов, компьютеры и другие инструменты на игровом поле, только за 5 минут до начала каждого тайма.

После того, как робот будет исправлен, он будет помещен на незанятую нейтральную зону, ближайшую к месту его удаления с поля, и не будет направлен на мяч. Робот может быть возвращен на поле, только если повреждения были устранены. Если судья замечает, что робот был возвращен на поле с той же проблемой, он может попросить удалить робота с поля и продолжить игру, как если бы робот не был возвращен.

Только судья решает, поврежден робот или нет. Робот может быть снят или возвращен только с разрешения судьи.

2. Количество игроков
В матче участвуют две команды, каждая из которых состоит не более чем из двух гуманоидных роботов, один из которых должен быть назначен вратарём. Матч не может начаться, если в одной из команд меньше одного игрока.

2.1 (описано в 1.6)*

2.2 Замены
До двух гуманоидных роботов за игру могут быть заменены другими той же команды. Судья должен быть заранее проинформирован о замене. Запасной робот-гуманоид выходит на поле только после того, как заменяемый робот-гуманоид покинул поле, после разрешения судьи. Команда может поменять местами любого робота с вратарем при условии, что заранее об этом проинформировала судью, и что смена будет сделана во время остановки матча. Замена полевого игрока на вратаря заменой не считается.

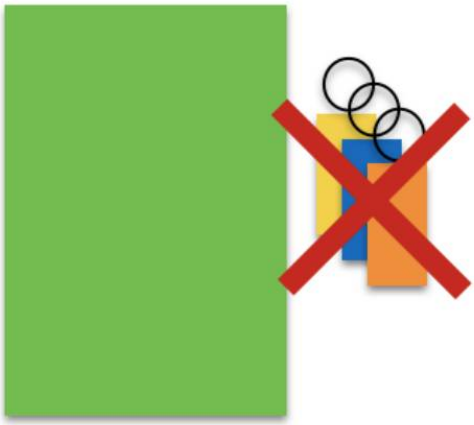
3 Команда
3.1 Общие положения
Команда должна состоять из более, чем одного члена, чтобы сформировать команду для участия в RoboCupJunior. Члены команды и роботы не могут одновременно играть в двух и более командах.

Каждый член команды выполняет свою техническую роль.

У каждой команды должен быть капитан. Капитан - это человек, ответственный за общение с судьями. Команда может заменить своего капитана во время соревнований. Только два участника команды могут находиться рядом с полем во время проведения игр, один из которых капитан, другой его помощник.

3.2 Нарушения
Команда, не соблюдающая настоящие правила, отстраняется от участия в соревнованиях.

Любой человек, находящийся рядом с игровым полем, не должен носить одежду оранжевого, желтого или синего цвета, которую могут видеть роботы (для избежания помех). Судья может потребовать от члена команды переодеться или заменить его другим членом команды, если есть подозрение на помехи.



Судья может прервать игру, если есть подозрения на какие-либо помехи со стороны зрителей (цветная одежда, инфракрасное излучение, вспышки фотоаппаратов, мобильные телефоны, радио, компьютеры и т.д.).

Требуется подтверждение члена оргкомитета, если жалоба была подана другой командой. Команда, утверждающая, что на их робота оказывают помехи цвета, должна предъявить доказательства такого вмешательства.

4 Конструкция роботов

Для создания робота можно использовать любой робототехнический набор или модули до тех пор, пока дизайн и конструкция являются оригинальной работой команды. Это означает, что могут использоваться коммерческие наборы, но они должны быть существенно изменены командой. Запрещается просто следовать инструкциям по сборке или просто менять несущественные детали.

Признаками таких нарушений является использование коммерческих наборов, которые могут быть собраны в основном только одним способом, или факт, что роботы из разных команд, построенные из одного и того же коммерческого набора, все выглядят и функционируют одинаково.

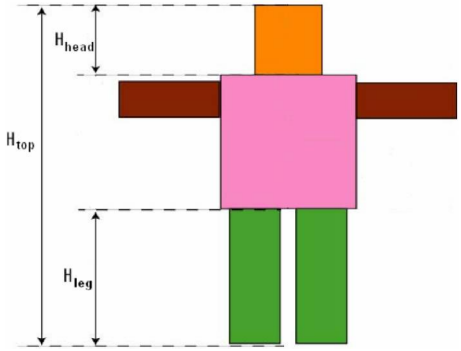
Роботы должны быть запрограммированы исключительно учащимися — участниками команды. Наставники, учителя, родители или компании не должны участвовать в программировании и отладке роботов.

Для программирования роботов может использоваться любой язык программирования, интерфейсы и интегрированные среды разработки (IDE). Использование программ, которые предлагаются с коммерческими наборами (особенно примеров программ или пресетов), или фрагментов таких программ, не допускается. Не допускается использование примеров программ, даже если они были модифицированы.

Роботы должны быть сконструированы таким образом, чтобы капитан мог их запустить без помощи другого человека.

Роботы, участвующие в соревнованиях Junior Humanoid Soccer League, должны иметь человекоподобное тело. Они должны состоять из двух ног, двух рук и одной головы, прикрепленных к туловищу. Роботы должны уметь стоять на ногах и ходить. Единственно допустимые способы передвижения - это ходьба на двух ногах и бег. Все действия роботов должны быть кинематически эквивалентны движениям гуманоидов.

4.1 Высота и ширина робота



H_{top} определяется как высота робота в вертикальном положении (с полностью вытянутыми коленями, телом и головой).

30 см < H_{top} <50 см.

W_{top} определяется как ширина робота в вертикальном положении (с полностью вытянутыми руками).

W_{top} <50 см.

4.2 Вес робота

• Максимальный вес роботов, которым разрешено играть, составляет 5 кг.
• Минимальный вес роботов, которым разрешено играть, составляет 1,5 кг.

4.3 Датчики и сенсоры

Командам, участвующим в соревнованиях Junior Humanoid Soccer League, предлагается оборудовать своих роботов датчиками и сенсорами, эквивалентными человеческим чувствам. Эти датчики должны быть размещены в положении, примерно эквивалентном расположению биологических сенсоров человека.

1. Такие датчики, как камеры и до двух микрофонов, нельзя размещать на ногах, руках или туловище роботов. Они должны быть расположены на голове робота и над суставом шеи.

2. Поле зрения роботов в любой момент времени должно быть ограничено до 180 градусов. Это означает, что максимальный угол между двумя любыми точками в области перекрытия поля зрения всех камер, установленных на роботе, должен быть меньше 180 градусов. Повороты головы и движения камер, установленных на голове робота, должны быть ограничены так, чтобы приблизиться к человеческим, не только в отношении поля зрения, но и диапазона движений суставов шеи. Механизм панорамного поворота камеры ограничен углом 180 градусов, что означает ± 90 градусов от положения, смотрящего прямо вперед. Механизм наклона камеры ограничен до ± 45 градусов (измеряется от линии горизонта).

3. Количество камер ограничено стерео зрением (т.е. разрешено максимум 2 камеры с большим перекрытием). Также допускается монокулярное зрение (одна камера).

4. Датчики касания, датчики силы и датчики температуры могут быть размещены в любом месте робота.

5. Датчики внутри робота могут измерять все представляющие интерес величины, включая (но не ограничиваясь) напряжение, силу тока, силу, движение, ускорение, магнитное поле и скорость вращения. Они могут находиться в любом месте внутри робота.

4.4 Связь и управление

4.4.1. Роботы, участвующие в соревнованиях Junior Humanoid Soccer League, должны во время соревнований действовать автономно. Запрещается использовать внешний источник питания, дистанционное управление, дистанционные вычисления любого рода.

4.4.2. Роботы во время игры не должны использовать какие-либо виды связи за исключением связи между роботами в команде по протоколам Bluetooth класс 2 или 3 (дистанция не более 20 метров) или через любое другое устройство для обмена данными по протоколу 802.15.4 (например, ZigBee или XBee).

Команды самостоятельно обеспечивают связь между роботами. Доступность частот организаторами не может быть гарантирована. Все остальное беспроводное оборудование должно быть отключено. Команда может быть дисквалифицирована, если один из членов команды нарушит это правило.

4.4.3. Люди не допускаются на поле, пока мяч находится в игре. Перед выходом на поле операторы роботов должны получить разрешение судьи. Операторам нельзя касаться робота другой команды, чтобы избежать повреждения этого робота.

4.5 Цвета и маркеры

4.5.1. Роботы, участвующие в соревнованиях Junior Humanoid Soccer League, должны быть окрашены в черный или темно-серый матовый цвет. Роботы также могут быть окрашены в серебристый, серый или белый цвет, напоминающий алюминий. При окрашивании робота следует избегать любого цвета, используемого для поля (зеленый, желтый и синий), мяча (оранжевый) или подобных цветов.

4.5.2. Роботы должны быть помечены цветными маркерами команды. Эти маркеры окрашены в цвет циан RGB (0,255,255) для одной команды и пурпурный RGB (255,0,255) для другой команды. Руки роботов должны быть покрыты маркерами команды. С любой стороны робота на руке должен быть виден хотя бы один маркер команды. Маркер должен быть не менее 5 см в высоту и шириной с руку робота, если смотреть на робота со стороны.

4.5.3. Робот-вратарь должен иметь уникальную маркировку, чтобы судьи могли легко отличить его от других роботов команды.

4.6 Надежность

Роботы, участвующие в соревнованиях Junior Humanoid Soccer League, должны быть прочными. Они должны сохранять структурную целостность во время контакта с полем, мячом или другими игроками. Их сенсорные системы должны выдерживать значительные уровни шума и помех, вызываемых другими игроками, судьями, операторами роботов и зрителями.

4.7 Ручка

Роботам рекомендуется иметь ручку, прикрепленную в области шеи для вертикального подъема. Она должна выдерживать подъем, не причиняя вреда роботу или человеку, держащему ручку.

4.8 Временный выход из игры (Temporal Absence)

Техническое обслуживание роботов на игровом поле запрещено. Робот может быть взят с поля для технического обслуживания только после получения разрешения судьи. Взятие робота для технического обслуживания не считается заменой. Обслуживаемый робот не может снова вступить в игру пока не истечет 30 секунд после его удаления.

4.9 Безопасность

4.9.1. Роботы, участвующие в соревнованиях Junior Humanoid Soccer League, не должны представлять какую-либо опасность для людей, других роботов или игрового поля. Это, в частности, относится и к конструкциям, которые объективно могут представлять потенциальную опасность, например, штыри, торчащие из робота. Каждая команда должна предпринять все необходимые действия для предотвращения любого возможного ущерба.

4.9.2. Роботы должны быть сконструированы таким образом, чтобы избежать нанесения любого возможного ущерба. Роботы, нарушающие требования безопасности, будут удалены судьей с поля до окончания игры. Они также могут быть исключены оргкомитетом лиги до окончания турнира.

5. Нарушения

5.1 Манипуляции с мячом
Игроки-роботы, управляющие мячом, руководствуются следующими принципами:

5.1.1 Игроки могут прикладывать силу к мячу только прямым физическим контактом с одной из частей своего тела, за исключением кистей, рук и плеч (за исключением вратаря в зоне его собственных ворот).

1. По мячу можно бить всей ногой. Использование устройств, отличных от человеческого тела, запрещено.

2. Касание мяча должно быть мгновенным. Активный контакт с мячом более 1 секунды считается **удержанием** мяча. Внутри штрафной зоны ворот вратарь может удерживать мяч не более 10 с на земле или не более 15 с поднятым вверх одной или двумя руками. Один и тот же игрок может физически повторно касаться мяча, если мяч может свободно перемещаться между касаниями большую часть времени.

3. Также будет считаться **удержанием** мяча, если мяч не может быть отобран у робота другими игроками более 1 секунды. Чтобы мяч считался **«не удерживаемым»**, более половины объема мяча должно находиться за пределами проекции внешнего корпуса робота, опущенной на землю. Если мяч неоднократно входит в проекцию корпуса робота, то большую часть времени он должен быть «не удерживаемым». Если более одного робота одной команды находятся в непосредственной близости от мяча, то проекция охватывает внешние корпуса этих роботов, и уже по ней определяется удерживается ли мяч.

5.2 Физический контакт

При контакте между игроками-роботами руководствуются следующими принципами:

1. Необходимо свести к минимуму физический контакт между игроками разных команд.

2. Если физический контакт неизбежен, более быстро движущийся робот должен приложить усилия, чтобы минимизировать удар.

3. Вратарь находится в пределах своей зоне ворот. Атакующему игроку запрещено как-либо мешать вратарю. Любой контакт между вратарём и атакующим игроком внутри площади ворот считается помехой вратарю. При этом во время ходьбы или стояния вратарю не разрешается

вытягивать руки в стороны, вперед или назад, с целью максимально увеличить площадь вокруг себя, в которую не может войти атакующий игрок.

4. Следует избегать длительного физического контакта. Оба робота должны приложить усилия для прекращения контакта, если время касания превышает 3 с.

5.3 Атака и защита

5.3.1. Не более одного робота от каждой команды может находиться внутри ворот или в штрафной зоне ворот одновременно. Если более одного робота защищающейся команды находятся внутри своих ворот или в штрафной площади ворот более 10 секунд, это будет считаться незаконной защитой. Если несколько роботов атакующей команды находятся в пределах ворот или в штрафной площади ворот соперника более 10 секунд, это будет считаться незаконной атакой.

5.3.2. Судья может отложить объявление о незаконной защите или незаконной атаке, если роботы предпримут серьезные попытки покинуть зону ворот или если им мешают покинуть зону ворот роботы команды соперника. Судья разрешает продолжать игру, если команда, против которой была совершена незаконная защита или незаконная атака, в этот момент находится в выгодной ситуации, и наказывает за нарушение, если ожидаемые преимущества в это время не наступают.

5.3.3. Игрок, совершивший незаконную защиту или незаконную атаку, удаляется с поля на 1 минуту.

6. ПОЛЕ

6.1 Вид поля
Для всех лиг поле имеет один и тот же вид.
6.2 Размеры поля
Размер игрового поля 132 см на 193 см*. Игровое поле помечено белой линией, которая является частью игрового поля. Вокруг игрового поля, за белой линией, расположена зона аута шириной 25 см*. Пол возле внешней стены содержит наклон плоскости с основанием 10 см и возвышением 2 +/- 1 см для того, чтобы мяч мог откатиться назад в игру, когда он оказывается в ауте.

Общие размеры поля, включая зону аута, составляют 182 см на 243 см. Рекомендуется располагать поле на высоте 70–90 см от земли.

6.3 Стенки
Стенки расположены вокруг поля, включая пространство за воротами и зону аута. Высота стенок 22 см. Стенки окрашены в черный матовый цвет.

6.4 Ворота
На поле имеется двое ворот возле коротких стенок. Внутренние размеры ворот: 60 см ширина, 50 см высота и 20 см глубина. Сетка крепится к воротам и к земле за воротами при условии, что она не мешает вратарю. Рекомендуемый размер ячейки сетки менее 4 см, чтобы снизить риск запутывания. Верхняя сторона ворот не должна быть закрыта сеткой, чтобы облегчить роботам доступ сверху.

Штанги ворот ставятся на белую линию границы игровой зоны поля. Поперечина находится точно над белой линией. Внутренние стенки ворот окрашиваются: одни ворота в желтый, другие ворота

в синий цвет.

6.5 Покрытие поля
Пол игрового поля покрыт темно-зеленым ковром поверх твердой ровной поверхности. Все прямые линии разметки на поле должны быть окрашены и иметь ширину 20 мм.

6.6 Центральный круг
На игровом поле нарисован центральный круг. Круг имеет диаметр 60 см. Он рисуется тонким маркером. Судьи и капитаны руководствуются им во время введения мяча в игру (kick-off).

6.7 Штрафные зоны
Перед каждыми воротами есть штрафная зона 25 см шириной и 70 см длиной*.
Штрафная зона отмечена белой* линией шириной 20 мм. Линия является частью штрафной зоны. Робот считается находящимся внутри штрафной площади, когда он полностью находится внутри.

6.8 Условия освещения и магнитных полей
Организаторы сделают все возможное, чтобы ограничить количество внешних вспышек и магнитных помех. Однако, идеальные условия не могут быть гарантированы.
Команды должны прибыть на соревнования подготовленными для калибровки своих роботов в зависимости от условий освещения и магнитных полей на месте проведения. Роботы должны быть сконструированы таким образом, чтобы они могли работать в условиях, которые не идеальны.

7. МЯЧ
Мячи для соревнования должны быть предоставлены организаторами. Организаторы не несут ответственности за предоставление мячей для тренировок.

7.1 Спецификация
Технический комитет выбрал два мяча, которые соответствуют техническим требованиям, изложенным ниже, и доступны. Ни один из этих мячей не признан как официальный. Следовательно, не гарантируется, что один из этих мячей будет использоваться на международных соревнованиях. Однако официальный мяч не будет сильно отличаться.

Пассивный мяч: матовый, полый внутри, оранжевым цветом, ссылки:

https://www.schweikert-hundesport.de/index.php/en/Ball%2C-orange%2C-hollow%2C-plastic/c-220910/a-93011

Обратите внимание, что, поскольку интернет-магазин может также отправить вам полуглянцевый шар по ошибке, безопаснее указать, что вы хотели бы получить матовый шар при завершении заказа или по электронной почте после его завершения.

https://www.amazon.com/Mylec-Weather-Bounce-Hockey-Orange/dp/B002LBDA30

Технический комитет считает, что первый мяч предпочтительнее, т. к. второй больше отражает свет (например, от вспышек с камеры).

7.2 Диаметр
Диаметр мяча 65 мм ± 5 мм. Мяч должен быть хорошо сбалансирован.

7.3 Испытание на падение
Мяч должен выдерживать нормальную игру. В качестве теста на прочность он должен выдержать без повреждений свободное падение с высоты 1,5 метров на стол или пол из твердой древесины.

7.4 Окраска
Мяч должен быть оранжевого цвета. Поскольку определение оранжевого цвета в целом непросто, то приемлем любой цвет, который человек считает оранжевым, и который существенно отличается от других цветов, используемых на поле.
На мяче не должно быть отвлекающей маркировки.

7.5 Поверхность
Поверхность мяча должна быть гладкой и матовой. Допускается небольшая рельефная гравировка на поверхности шара. Мяч не должен отражать свет бликами. Внутренняя часть мяча должна быть полой.

7.6 Масса
Мяч не должен быть тяжелее 80 грамм и не должен быть легче 60 грамм.

8 Кодекс поведения

8.1 Честная игра
Ожидается, что целью всех команд является честная и чистая игра в футбол роботов. Ожидается, что все роботы будут строиться с учетом других участников.

Роботам не разрешается умышленно создавать помехи другим роботам и причинять им вред, повреждать их во время обычной игры.

Роботы не должны наносить ущерб игровому полю и мячу во время нормальной игры.

Людям не разрешается умышленное вмешательство в работу роботов или повреждение поля или мяча.

8.2 Поведение участников
Ожидается, что все участники ведут себя прилично. Все участники турнира должны сдерживать свои движения и эмоции в местах проведения соревнований.

8.3 Помощь участникам
Руководители-наставники (учителя, родители, сопровождающие лица и другие взрослые – члены команд) не имеют права заходить в рабочие зоны учащихся, исключение составляет только специальное временное разрешение члена оргкомитета.

Только участники могут находиться внутри рабочей зоны.

Руководители-наставники не могут касаться, конструировать, ремонтировать или программировать роботов участников.

8.4 Обмен знаниями
Участники должны понимать, что любые технологии и учебные разработки должны распространяться между участниками RoboCup и RoboCupJunior в ходе соревнований.

8.5 Дух RoboCup
Ожидается, что все участники, тренеры, родители и все зрители с уважением относятся к миссии соревнований RoboCupJunior.

Важно не то, выиграли вы или проиграли, а то, сколько нового вы узнали!

8.6 Нарушения/Дисквалификация
Команды, нарушающие кодекс поведения, могут быть дисквалифицированы. Также возможна дисквалификация одного участника или одного робота от дальнейшего участия в соревнованиях.

В менее серьезных случаях нарушения норм поведения, возможно вынесение предупреждения команде путем показа желтой карточки. При серьезных или повторных случаях нарушения норм поведения команда подлежит немедленной дисквалификации без предупреждений, ей показывается красная карточка.

Спасатели линия RoboCupJunior Rescue Line

Спасатели линия RoboCupJunior Rescue Line - Rules 2021.
За основу взят текст с сайта RoboCupJunior https://junior.robocup.org/rcj-rescue-line/
Форум RoboCupJunior: https://junior.forum.robocup.org/
Веб-сайт сообщества RCJ Rescue https://rescue.rcj.cloud
Перевод С. В. Косаченко

Регламент

Возраст участников:
- младшая возрастная группа Primary от 10 до 13 лет (на 01 июля)*,
- старшая возрастная группа Secondary от 14 до 19 лет (на 01 июля).

Команда: от 2х до 4х человек (на международных соревнованиях до 4х).
Роботы: 1 автономный робот.
Используемое оборудование: любые детали конструкторов, в том числе сделанные самостоятельно.
Язык программирования: на усмотрение команды.
Время заезда: максимум 8 минут

RoboCupJunior Rescue Technical Committee 2020
Kai Junge (UK) CHAIR
Naomi Chikuma (Japan)
Tom Linnemann Germany
Ryo Unemoto Japan
Elizabeth Mabrey (USA)
Tatiana Pazelli Brazil
Alexis Cosette Arizaga Mexico

RoboCupJunior General Chairs
Nerea de la Riva Iriepa (Sweden) CHAIR
Julia Maurer (USA)
Shoko Niwa (Japan)

Trustees representing RoboCupJunior
Amy Eguchi (USA)
Fernando Ribeiro (Portugal)
Gerard Elias (Australia)
Gerald Steinbauer (Austria)

Исправления и пояснения к правилам могут быть размещены на форуме до обновления этого файла правил. Команды несут ответственность за проверку форума, чтобы иметь полное представление об этих правилах.

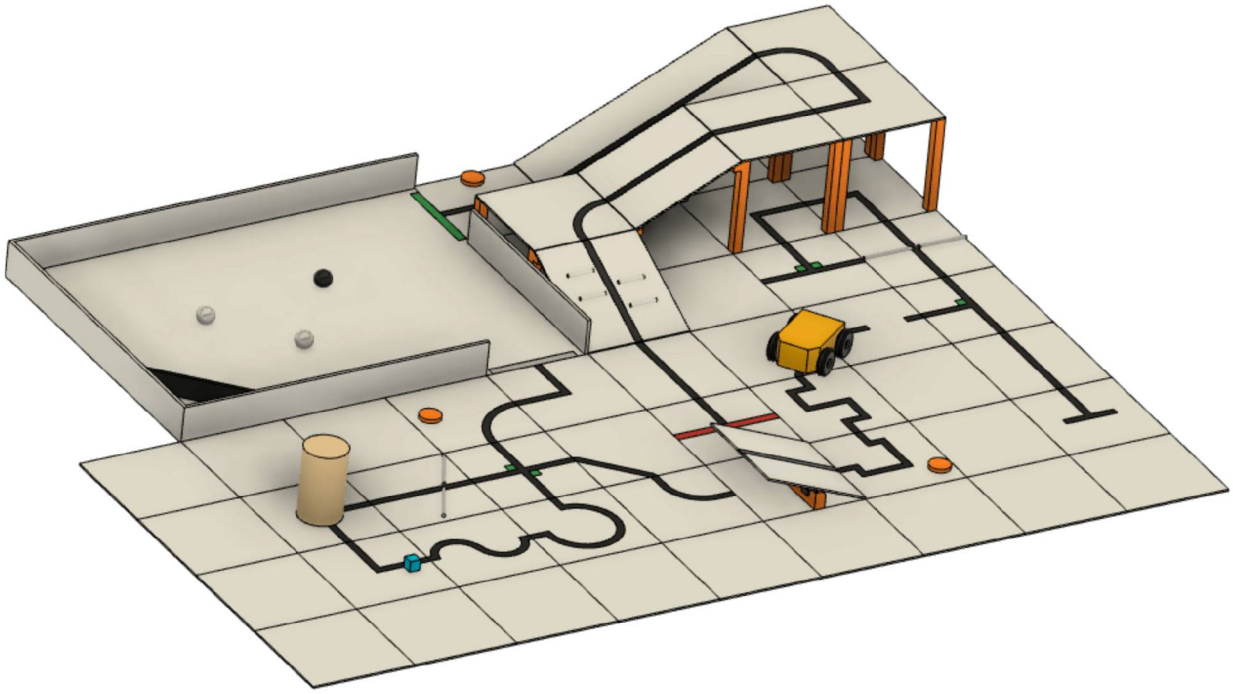
Пожалуйста, предварительно прочитайте Общие правила RoboCupJunior https://junior.robocup.org/robocupjunior-general-rules/ , прежде чем продолжить работу с этими правилами. Правила на английском языке, опубликованные Техническим комитетом RoboCupJunior Rescue Line, являются единственными официальными правилами для RoboCupJunior Rescue Line 2021. Переведенные версии, которые могут быть опубликованы каждым региональным комитетом, являются лишь справочной информацией для людей, не

говорящих по-английски, чтобы лучше понять правила. Команды обязаны прочитать и понять официальные правила.

Изменения, которые относятся к региональному этапу, помечены красным цветом и «звездочкой»*

Рейтинг на региональном этапе

Чтобы поощрять обмен информацией между участниками региональных соревнований, для подведения итогов соревнований и награждения, составляется **рейтинг "Абсолютное чемпионство"** команд, который определяется по сумме баллов, где
- 50% max. баллов за успехи в играх (в состязаниях),
- 20% max. за опубликованный в сети Интернет файл «Техническое описание робота» (см.п. Файл «Техническое описание робота»),
- 15% max. баллов за плакат (см.п. Файл «Плакат»),
- 15% max. баллов за «Видео» (см.п. «Видео о команде и роботе»).*



Сценарий

Местность очень опасна для людей, чтобы добраться до пострадавших. Ваша команда получила сложную задачу. Робот должен выполнить спасательную миссию в полностью автономном режиме без участия человека. Робот должен быть прочным и достаточно умным, чтобы перемещаться по сложной опасной местности с холмами, неровностями, обломками, не застревая. По пути роботу, возможно, придется искать спасательную аптечку, чтобы передать ее живым жертвам.

Когда робот найдет жертв в зоне эвакуации, он должен аккуратно и осторожно доставить пострадавших в пункт эвакуации вместе с аптечкой, чтобы уже люди могли приступить к спасению пострадавших.

После успешного спасения пострадавших робот должен покинуть эвакуационную зону, чтобы продолжить свою миссию на всем месте катастрофы, пока он не покинет это место.

Оцениваются время и техника выполнения задания! Будьте готовы стать самой успешной спасательной командой.

Краткое описание

Автономный робот должен следовать по черной линии, преодолевая различные препятствия на модульном поле, образованном плитками с разными узорами. Пол белого цвета, а плитки находятся на разных этажах, связанных пандусами.
Команды не имеют права вводить своему роботу какую-либо предварительную информацию о поле, так как робот должен распознавать поле самостоятельно. Робот зарабатывает баллы следующим образом:

• 10 баллов за корректное прохождение плитки с перекрестком или тупиком
• 15 баллов за прохождение качелей
• 15 очков за преодоление препятствия (кирпичи, блоки, грузы и другие крупные, тяжелые предметы). Ожидается, что робот будет преодолевать различные препятствия.
• 10 баллов за возвращение на линию после разрыва
• 10 баллов за успешную навигацию по рампе (то есть за успешный подъем и спуск)
• 5 баллов за преодоление барьера («лежачего полицейского»).

Если робот застрянет на поле, его можно будет перезапустить на последней посещенной контрольной точке. Робот заработает очки, когда достигнет новых контрольных точек. Где-то на пути будет прямоугольная комната со стенами (зона эвакуации). Вход в комнату будет помечен полосой светоотражающей серебряной ленты на полу, а выход из комнаты будет помечен полосой зеленого цвета на полу.

Оказавшись в зоне эвакуации, робот должен найти и доставить живых жертв (отражающие серебряные шарики диаметром 4-5 см, обладающие электропроводностью) и мертвых жертв (черные шары диаметром 4-5 см, которые не являются электропроводящими) к точке эвакуации. Спасательный комплект должен быть доставлен к живым жертвам в пункт эвакуации. Робот может зарабатывать множители за эвакуацию жертв, в зависимости от уровня сложности и порядка спасения, а также за доставку спасательного комплекта. Робот может столкнуться с препятствиями/барьерами («лежачими полицейскими»)/мусором в зоне эвакуации. Роботу не будут начисляться баллы за их преодоление. Затем робот должен покинуть зону эвакуации и следовать по линии, пока не будет достигнута конечная точка маршрута.

1 Кодекс поведения

1.1 Дух соревнований

1.1.1 Ожидается, что все участники состязаний, включая наставников, разделяют цели и идеалы, изложенные в миссии RoboCupJunior.

1.1.2 Волонтёры, судьи и организаторы соревнований RoboCupJunior действуют, руководствуясь духом состязаний, чтобы состязания прошли на высоком уровне, честно и, что самое важное, позитивно.

1.1.3 **Важно не то, выиграл ты или проиграл, а то, сколько нового ты узнал!**

1.2 Честная игра

1.2.1 Роботы, которые умышленно или неоднократно наносят ущерб полю, будут дисквалифицированы.

1.2.2 Люди, которые будут намеренно создают помехи роботам или наносят ущерб полигону, будут дисквалифицированы.

1.2.3 Предполагается, что целью всех участников является честная игра.

1.3 Поведение

1.3.1 Каждой команде следует ознакомиться с последней версией регламента на сайте RoboCupJunior перед началом состязаний, а также с дополнительными разъяснениями/исправлениями Технического комитета на официальном форуме RoboCupJunior Rescue перед соревнованиями.

1.3.2 Участникам не следует забывать о других людях и роботах при передвижении по месту проведения состязаний.

1.3.3 Участникам запрещено заходить в зону подготовки других команд без приглашения.

1.3.4 Команды сами отвечают за то, чтобы вовремя ознакомиться с организационной информацией (расписание состязаний, встреч, объявлений и т.д.) во время состязаний. Актуальная информация будет предоставлена на информационных стойках (досках объявлений) и (по возможности) на сайте местной организации проводящей состязания и/или сайте RoboCupJunior.

1.3.5 Участники и их сопровождающие, которые нарушают указанные в настоящем параграфе нормы поведения, могут быть удалены с территории проведения состязаний и/или дисквалифицированы от участия в соревнованиях.

1.3.6 Эти правила будут применяться на усмотрение судей, организаторов или представителей правоохранительных органов.

1.3.7 Командам следует прибыть в место проведения состязаний заранее и без опозданий, чтобы не пропустить регистрацию, жеребьёвку, технические инспекции, собрания капитанов и наставников и т.д.

1.4 Наставники

1.4.1 Взрослым (наставникам, учителям, родителям, переводчикам и другим взрослым членам команды) запрещено находиться в зоне подготовки.

1.4.2 Наставникам запрещено участвовать в постройке, ремонте робота и разработке программного обеспечения для робота как до, так и во время проведения состязаний.

1.4.3 Вмешательство наставника в действия роботов или решения судьи в первую очередь приведет к предупреждению. Если такое поведение повторится, команде грозит исключение из турнира.

1.4.4 Роботы должны полностью самостоятельной работой участников команды. Если во время состязаний будут выявлены идентичные роботы, они могут быть подвергнуты повторной технической инспекции.

1.5 Этика и честь

1.5.1 На соревнованиях не допустимы мошенничество и умышленные нарушения правил в любой форме, в том числе:

а) работа наставников над программным обеспечением, электронным оснащением или конструкцией робота во время проведения состязаний;

б) непосредственное участие более опытных команд в работе по созданию роботов менее опытных команд, существенно выходящее за рамки обычного совета.

1.5.2 Организаторы состязаний оставляют за собой право отозвать у команды вручённую награду, если после церемонии вручения станут известными и будут доказаны факты мошенничества со стороны команды.

1.5.3 Если становится очевидным, что наставник команды преднамеренно вмешивался в создание и разработку робота, грубо нарушая тем самым кодекс чести состязаний, то он может быть отстранён от последующего участия в состязаниях RoboCupJunior.

1.5.4 Команды, нарушающие кодекс чести состязаний, могут быть дисквалифицированы от участия в них. Отдельные участники команд также могут быть отстранены от дальнейшего участия в состязаниях.

1.5.5 В случае незначительного нарушения командой кодекса чести, ей может быть вынесено предупреждение. При повторном нарушении кодекса чести команда может быть немедленно дисквалифицирована с соревнований без предупреждений.

1.6 Обмен

1.6.1 Дух соревнований RoboCup предполагает, что любыми технологическими и учебными разработками следует делиться с другими участниками соревнований. Это способствует развитию миссии RoboCupJunior как образовательной инициативы.

1.6.2 Любые разработки могут быть опубликованы участниками на сайте RoboCupJunior после соревнований.

1.6.3 Участникам настоятельно рекомендуется задавать вопросы другим командам и участвовать в обсуждениях, чтобы развивать культуру исследовательского любопытства и пытливости ума в области науки и техники.

2 Поле

2.1 Описание

2.1.1 Поле состоит из модульных плиток, из которых можно составить бесконечное количество различных маршрутов для прохождения роботами.

2.1.2 Поле состоит из плиток размером 30 см x 30 см с разными рисунками линий. Окончательный набор плиток и их расположение не будут раскрываться до дня проведения соревнований. Во время соревнований плитки устанавливаются на твердой поверхности подходящей толщины.

2.1.3 Во время соревнований поле состоит минимум из 8 плиток, не считая стартовой и финишной плитки.

2.1.4 Существует различный дизайн линий на плитках (примеры в главе «2.3 Линия»).

2.2 Покрытие поля

2.2.1 Поле белого цвета. Поле может быть гладким или текстурированным (например, линолеум или ковер) и возможны неровности высотой до 3 мм между плитками. Возможны неровности и/или просветы в конструкции поля.

2.2.2 Участники соревнований должны знать, что плитки могут монтироваться на подставке выше уровня земли, что может затруднить возвращение на плитку, если робот сойдет с дистанции. Никаких приспособлений не будет, которые могли бы помочь вернуться на плитку роботам, сбившимся с курса и выехавшим с плитки.

2.2.3 Плитки могут использоваться в качестве пандусов, чтобы роботы могли перемещаться вверх и вниз на разные уровни. Угол наклона рампы не будет превышать 25 градусов от горизонтали.

2.2.4 Роботы должны быть сконструированы таким образом, чтобы они могли проехать под мостами, образованные из других плиток. Плитки, помещенные над другими плитками, будут поддерживаться столбами с квадратным поперечным сечением 25 мм x 25 мм, расположенными по углам плиток, что делает ширину проезда каждого входа/выхода 25 см. Минимальная высота между полом и мостом составит 25 см.

2.3 Линия

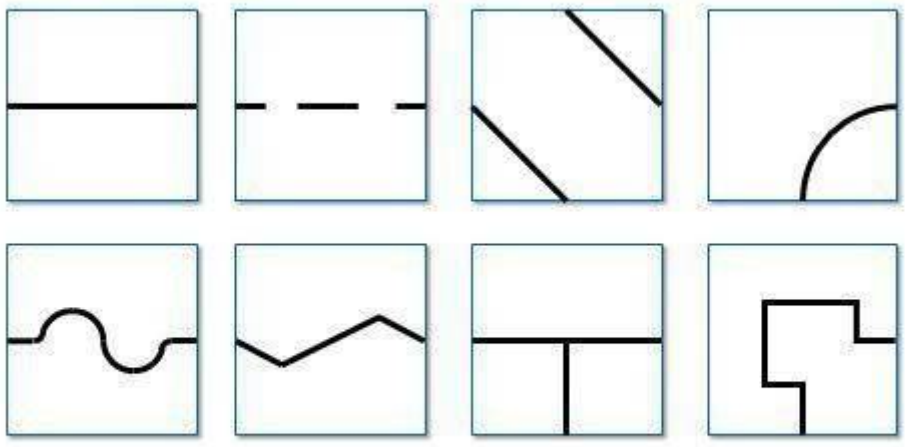
2.3.1 Черная линия шириной 1-2 см может быть изготовлена из стандартной электроизоляционной ленты (изоленты) или напечатана на бумаге или других материалах. Черная линия образует траекторию на поле. (Линии сетки на чертежах ниже предназначены только для справки, и участники соревнований должны быть готовы к дублированию, добавлению и/или удалению некоторых фрагментов).

2.3.2 Прямые участки черной линии могут иметь пунктиры, причем перед каждым промежутком прямая черная линия должна быть не менее 5 см длиной. Длина промежутка составляет не более 20 см.

2.3.3 Расположение плиток и траекторий может меняться между раундами.

2.3.4 Линия проходит на расстоянии не ближе чем 10 см от любого края игрового поля, стен и колон для поддержки пандусов (рамп)

2.3.5 Линия закончится финишной плиткой с полосой красной ленты 25 мм на 300 мм в центре плитки, перпендикулярной входящей линии.



2.4 Контрольные точки

2.4.1 Контрольная точка - это плитка, на которую робот будет вручную возвращен на трассу в случае отсутствия прогресса.

2.4.2 Контрольные точки не могут быть расположены на плитках с элементами, за которые начисляют баллы.

2.4.3 Стартовая плитка является контрольной точкой, откуда робот может перезапускаться.

2.4.4 Маркер контрольной точки - это маркер, который указывает людям, какие плитки являются контрольными точками. Чаще всего маркер — это диск толщиной от 5 до 12 мм и диаметром до 70 мм, но может отличаться по решению организаторов.

2.4.5 Количество маркеров контрольных точек и их расположение будут заранее определены проектировщиками поля.

2.5 Барьеры, мусор и препятствия

2.5.1 На поле могут располагаться барьеры ("лежачие полицейские") максимальной высотой 1см. Они имеют белую окраску. Когда барьеры находятся над любой черной линией, перекрытие между барьером и черной линией будет окрашено в черный цвет.

2.5.2 Мусор имеет максимальную высоту 3мм и не закрепляется на поверхности. В качестве мусора могут быть использованы зубочистки, маленькие деревянные дюбели и пр.

2.5.3 Препятствиями могут быть кирпичи, блоки, гири и другие массивные и тяжелые предметы. Препятствия будут иметь высоту не менее 15 см и могут быть закреплены на полу.

2.5.4 Препятствие не может занимать на поле более одной линии и/или более одной плитки.

2.5.5 Ожидается, что робот будет объезжать препятствия. Робот может перемещать препятствия, однако, они могут быть очень тяжелыми или закреплены к полу. Препятствия, которые были сдвинуты во время прохождения попытки, остаются на своих местах, куда их переместили, даже если они мешают дальнейшему прохождению робота.

2.5.6 Препятствия не будут размещены ближе, чем на 25 см от края поля (включая края плиток, которые расположены на пандусах) и наклонных плиток.

2.6 Перекрестки и тупики

2.6.1 Перекрестки могут быть расположены в любом месте игрового поля за исключением зоны эвакуации.

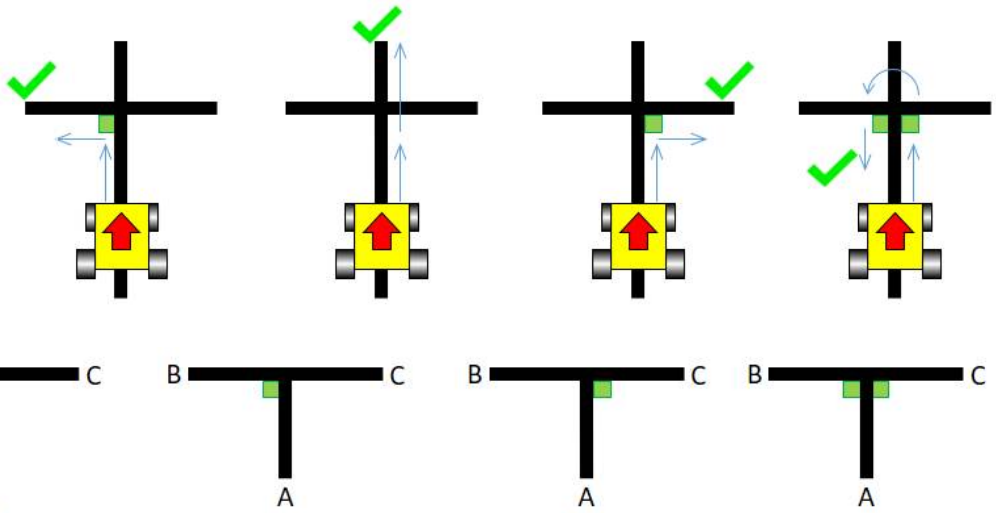
2.6.2 Маркеры перекрестков зеленого цвета имеют размер 25*25мм. Они указывают направление пути, по которому должен следовать робот.

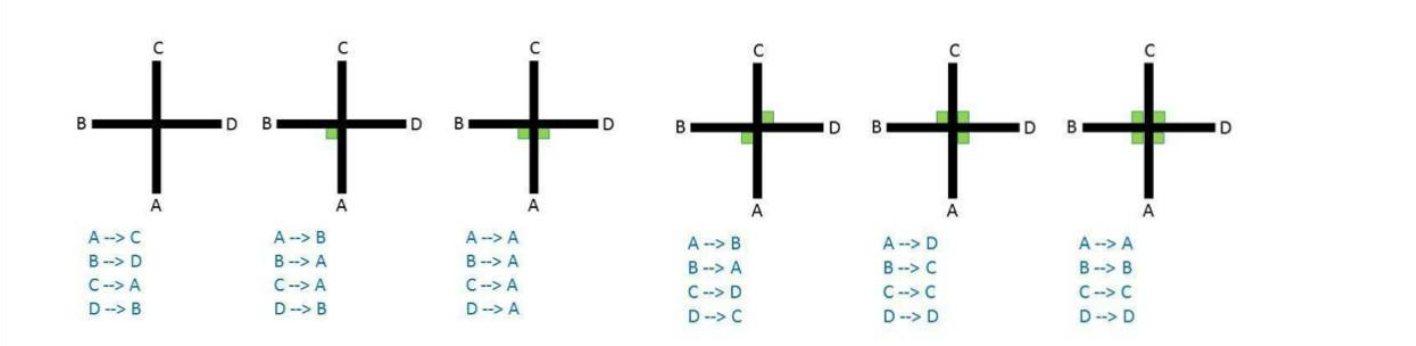
2.6.3 Если на перекрестке отсутствует зеленый маркер, то робот должен продолжать движение прямо.

2.6.4 Тупик — это когда перед перекрестком есть две зеленые метки (по одной с каждой стороны линии), в этом случае робот должен развернуться на 180 градусов.

2.6.5 Перекрестки на поле всегда перпендикулярные, но могут иметь 3 или 4 ответвления.

2.6.6 Маркеры перекрестков размещены непосредственно перед перекрестком. Смотрите изображения ниже для возможных сценариев.



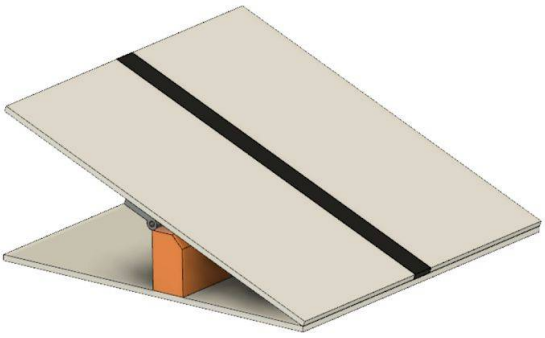


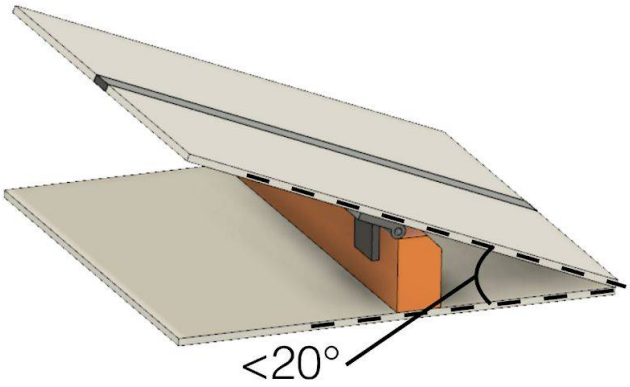
2.7 Качели

2.7.1 Качели - это плитка, которая может качаться на шарнире, расположенном в центре обычной плитки.

2.7.2 При наклоне в одну сторону качели должны иметь наклон менее 20 градусов.

2.7.3 На плитке качелей будет только прямая линия без дополнительно оцениваемых элементов.





2.8 Зона эвакуации

2.8.1 Черная линия заканчивается у входа в зону эвакуации.

2.8.2 Черная линия снова начнется на выходе из зоны эвакуации.

2.8.3 Зона эвакуации размером приблизительно 120 см на 90 см, окружена с четырех сторон стенками высотой не менее 10 см и окрашенными в белый цвет.

2.8.4 На входе в зону эвакуации на полу имеется светоотражающая серебряная полоса шириной 25 мм и длиной 250 мм.

2.8.5 На выходе из зоны эвакуации на полу находится полоса зеленого цвета шириной 25 мм и длиной 250 мм.

2.8.6 Команды могут сделать свой выбор между двумя различными точками эвакуации, которые представляют собой прямоугольные треугольники со сторонами 30 см x 30 см:

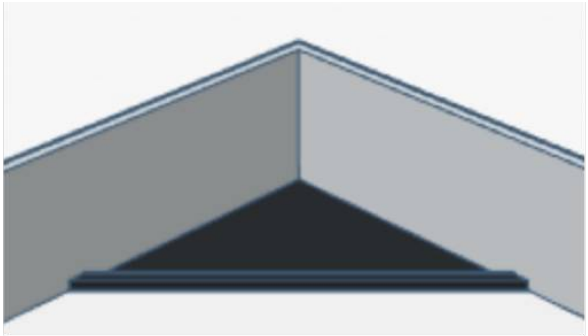
• Первый уровень: точка эвакуации - черный треугольник с барьером высотой 5 мм вдоль стороны, которая не касается стен.

• Второй уровень: точка эвакуации - черный треугольник с 6-сантиметровыми стенами и полым центром.

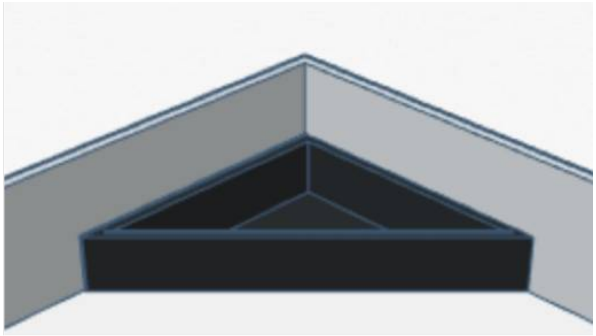
2.8.7 Точка эвакуации может быть размещена в зоне эвакуации в любом из углов, не связанных с входом/выходом, который определяет судья по жребию.

2.8.8 После ситуации отсутствия прогресса, судья может снова бросить жребий и поместить точку эвакуации в другой угол.

2.8.9 Точка эвакуации будет прикреплена к полу, но команды должны быть готовы к небольшим движениям в точке эвакуации.



Level 1



Level 2

Первый уровень Второй уровень

2.9 Жертвы (пострадавшие)

2.9.1 Жертвы могут находиться в любом месте на полу в зоне эвакуации.

2.9.2 Жертва представляет собой человека в форме шарика диаметром 4-5 см с максимальным весом 80 г.

2.9.3 Существует два типа жертв:

• Мертвые жертвы черные и не электропроводящие (шарик из диэлектрика).

• Живые жертвы - серебряные, отражают свет и являются электропроводящими (например, шарик, обернутый электропроводящей фольгой).

2.9.4 Пострадавшие будут расположены случайным образом в зоне эвакуации. В эвакуационной зоне будет находиться ровно две живые жертвы и одна мертвая жертва.

2.10 Спасательный комплект

2.10.1 Спасательный комплект представлен легким блоком размером 3 см x 3 см x 3 см весом менее 50 г, синего цвета.

2.10.2 Команды могут выбрать первый уровень: либо от старта везти с собой спасательный комплект для выгрузки в зоне эвакуации, либо второй уровень: найти спасательный комплект на маршруте к зоне эвакуации.

2.10.3 Если команда выбирает размещение спасательного комплекта на маршруте (второй уровень), то он может быть размещен на любой плитке до зоны эвакуации, но не менее 15 см от любых пунктиров, «лежачих полицейских», наклонных плиток, стен, препятствий и краев поля. Место размещения определят проектировщики поля.

2.10.4 Для команд, выбравших точку эвакуации первого уровня и спасательный комплект второго уровня, спасательный комплект будет размещен после последнего барьера («лежачего полицейского») и препятствия перед зоной эвакуации.

2.10.5 Для команд, которые выбирают спасательный комплект для размещения на пути (спасательный комплект второго уровня), если смотреть сверху, самая дальняя точка спасательного комплекта будет находиться максимум в 5 см от ближайшей черной линиии.

2.11 Условия окружающей среды

2.11.1 Условия окружающей среды на соревнованиях могут отличаться от условий домашних тренировок. Команды должны быть готовы к настройке своих роботов на окружающие условия на месте проведения соревнований.

2.11.2 Условия освещения и магнитные поля могут меняться на спасательном поле.

2.11.3 На поле могут влиять магнитные поля (например, создаваемые под полом электропроводкой или металлическими предметами). Команды должны подготовить своих роботов к таким помехам.

2.11.4 На поле могут влиять неожиданные световые помехи (например, вспышка фотокамеры зрителей). Команды должны подготовить своих роботов к таким помехам.

2.11.5 Все измерения в правилах имеют допуск ± 5%.

3 Роботы

3.1 Контроль (Управление)

3.1.1 Роботы должны быть автономными. Использование дистанционного управления, ручного управления или передачи информации роботу (с помощью датчиков, кабелей, беспроводных сетей и т. д.) запрещается.

3.1.2 Роботы должны запускаться вручную капитаном команды.

3.1.3 Запрещено любое программирование робота на заранее известную карту поля (запрограммированное движение по заранее известным координатам или размещенным на поле объектам).

3.1.4 Роботы не должны наносить какой-либо вред полям.

3.2 Конструкция

3.2.1 Конструировать робота можно из любых наборов, модулей, доступных на рынке материалов, но дизайн и конструкция робота должны являться оригинальной работой учащихся.

3.2.2 Командам запрещено использовать какие-либо коммерческие робототехнические комплекты или компоненты датчиков, специально разработанные или продающиеся на рынке для решения какой-либо основной задачи RoboCupJunior Rescue. Роботы, которые не соблюдают правила, будут немедленно дисквалифицированы с соревнований. Если есть какие-либо сомнения, то команды должны проконсультироваться с техническим комитетом до начала соревнований.

3.2.3 Для обеспечения безопасности участников и зрителей допускаются только лазеры классов 1 и 2. Это будет проверено во время инспекции. Команды, использующие лазеры, должны показать лист с техническими характеристиками лазера, предоставить его до начала соревнований, а также быть готовыми показать его во время соревнований.

3.2.4 На соревнованиях RoboCupJunior для беспроводной связи разрешены только типы Bluetooth класса 2, 3 и ZigBee. Роботы, которые имеют другие типы беспроводной связи, должны их удалить или отключить, чтобы предотвратить возможные помехи другим лигам, соревнующимся в RoboCup. Если у робота есть оборудование для других видов беспроводной связи, команда должна доказать, что они были отключены. Роботы, которые не соответствуют данным требованиям, могут быть немедленно дисквалифицированы с соревнований.

3.2.5 Роботы могут повредиться, падая с поля, сталкиваясь с другими роботами или с элементами поля. Оргкомитет не может предвидеть все возможные ситуации, в которых может произойти повреждение робота. Команды должны позаботиться, чтобы все важные элементы на роботе были надлежащим образом защищены прочными материалами. Например, электрические схемы должны быть защищены от возможных контактов с людьми и столкновений с другими роботами и элементами поля.

3.2.6 При перевозке, переноске или зарядке электрических батарей, рекомендуется использовать защитные контейнеры. Необходимо предпринять все разумные усилия для того, чтобы в роботах не было коротких замыканий и утечек химикатов или газов.

3.2.7 Роботы должны быть оснащены ручкой, которая используется для поднятия робота во время заезда.

3.2.8 Роботы должны быть оснащены одним двухпозиционным переключателем или кнопкой, четко видимыми для судьи, для перезапуска робота в случае ситуации отсутствия

прогресса.

3.3 Команда

3.3.1 У каждой команды должен быть только один робот на поле.

3.3.2 Каждая команда должна соблюдать Общие правила RoboCupJunior в отношении количества участников и возраста каждого участника.

3.3.3 Каждому участнику потребуется объяснить свою роль в команде и рассказать о вкладе, который он внёс в создание робота.

3.3.4 Каждый учащийся может быть зарегистрирован в качестве участника только одной команды.

3.3.5 Команде разрешается участвовать только в одной лиге / подлиге во всех лигах / подлигах RoboCupJunior.

3.3.6 Учащиеся могут принять участие в категории Rescue Line не более двух раз (в 2х международных соревнованиях), после чего должны должны будут перейти в другую подлигу RoboCupJunior.

3.3.7 Наставники и родители не допускаются к участникам во время проведения соревнований. Участникам будет необходимо работать самостоятельно (без помощи наставников) на протяжении всех соревнований.

3.4 **Проверка** роботов (Инспекция)

3.4.1 Роботы будут тщательно проверены судьями в любое время соревнований, чтобы убедиться, что роботы соответствуют всем регламентам, описанным в этих правилах.

3.4.2 Запрещено использовать робота, который очень похож на робота другой команды текущего года или предыдущих лет.

3.4.3 Команда несет ответственность (должна самостоятельно позаботиться) за прохождение повторной проверки в случае, если робот был модифицирован во время соревнований.

3.4.4 Учащимся будет предложено объяснить работу своего робота, чтобы убедиться, что конструкция и программирование робота - это их самостоятельная работа.

3.4.5 Судьи могут расспросить участников о процессе создания ими робота, а также попросить пройти интервью под видеозапись (для исследовательских целей).

3.4.6 Каждая команда должна будет заполнить специальную интернет-анкету. Анкета позволяет судьям лучше подготовиться к интервью. Инструкции по заполнению анкеты будут опубликованы на официальном сайте соревнований.

3.4.7 Каждая команда должна будет предоставить судьям исходный код управляющих программ до начала соревнований. Исходный код программ никогда не передаётся третьим лицам без разрешения команды.

3.4.8 Все команды должны представить свой технический журнал до начала соревнований. Технические журналы не будут передаваться другим командам без разрешения команды. Тем не менее, командам настоятельно рекомендуется публиковать свой инженерный журнал. С командами, которые в процессе регистрации указывают, что их технические журналы могут быть опубликованы, журнал вместе с их плакатом будет опубликован на сайте соревнований* (через форум RoboCupJunior), чтобы другие команды могли учиться у них.

3.5 Нарушения

3.5.1 Любые нарушения правил, выявленные в ходе проверки (инспекции), являются основанием для недопуска робота к участию в соревнованиях до тех пор, пока эти несоответствия не будут устранены, и робот не пройдет проверку.

3.5.2 Следует учитывать, что все модификации робота должны производиться во время, отведенное на это в расписании соревнований. Команды не могут опаздывать или переносить время заездов по причине внесения модификаций.

3.5.3 Если робот не соответствует всем спецификациям (даже после внесённых изменений), он дисквалифицируется от участия в заезде, перед которым проходила проверка (но не от участия в соревнованиях в целом).

3.5.4 Во время соревнований помощь наставника не допускается. (см. раздел 1 Кодекса поведения).

3.5.5 Любое нарушение правил может быть наказано дисквалификацией с соревнований или с одного раунда, либо потерей баллов по решению судей, официальных лиц или организационного комитета.

4 Игра

4.1 Тренировочные заезды

4.1.1 Когда это возможно, участники будут иметь доступ к полигонам для выполнения тренировочных заездов, калибровки, тестирования и настройки своих роботов.

4.1.2 В случае, если для тренировочных заездов предусмотрен отдельный полигон, организаторы решат, разрешено ли тестирование на соревновательных полях.

4.2 Люди

4.2.1 Каждая команда должна выбрать одного из своих участников в качестве капитана, и ещё одного в качестве его помощника. Только капитаны и их помощники имеют право входить в зону игрового полигона (если иного не будет указано судьями). Взаимодействовать с роботом во время заезда разрешается только капитану команды.

4.2.2 Капитану позволяется взаимодействовать с роботом только после разрешения судьи.

4.2.3 Другие участники команды (и другие зрители), находящиеся в пределах игрового поля, без специального разрешения судей не должны приближаться к полигону ближе 150 см пока робот активен.

4.2.4 Никому не разрешается касаться поля преднамеренно во время заезда.

4.2.5 Любые действия по составлению карты поля перед заездом приводят к немедленной дисквалификации робота в раунде. Предварительное составлению карты - это действия людей, которые до начала заезда вводят роботу информацию о поле (например: расположение препятствий, вход в зону эвакуации, количество плиток после зоны эвакуации и т.д.).

4.3 Начало заезда

4.3.1 Команды до начала заезда должны выбрать первый или второй уровень для точки эвакуации и первый или второй уровень для спасательного комплекта.

4.3.2 У каждой команды есть не более 8 минут на попытку. Это время включает в себя калибровку датчиков и выполнение роботом зачетного заезда.

4.3.3 Под калибровкой подразумевается процесс снятия показаний с сенсоров робота и приведение его управляющей программы в согласование с этими показаниями. Во время калибровки не допускается введение в робота какой-либо информации о расположении любых объектов на полигоне.

4.3.4 Зачетный заезд начинается в момент, когда робот начинает двигаться автономно по полю, и судья фиксирует заработанные роботом баллы.

4.3.5 Попытка начинается в назначенное время по расписанию независимо от готовности и присутствия команды. Время начала заезда доводится до сведения участников и указывается на стенде (доске объявлений) около полигона.

4.3.6 После начала попытки и до ее окончания робот, выполняющий заезд, не должен покидать соревновательную зону.

4.3.7 С момента начала отсчёта времени команда может откалибровать своего робота в любых точках поля столько раз, сколько посчитает необходимым (в пределах отведённого на выполнение задания времени). Роботу запрещено самостоятельно перемещаться в ходе процесса калибровки.

4.3.8 Когда команда будет готова начать зачетный заезд, она должна уведомить об этом судью. Для начала заезда робот помещается на стартовую клетку в направлении, указанным судьёй. После начала заезда калибровка и изменение или выбор управляющей программы запрещены.

4.3.9 Команды могут отказаться от калибровки робота и сразу немедленно начать зачетный заезд.

4.3.10 После того, как робот начнёт заезд, судья с помощью игральной кости определяет, в каком углу зоны эвакуации будет расположен пункт эвакуации.

4.3.11 Некоторые плитки, препятствия и другие элементы на поле могут быть удалены, изменены или поменяны местами сразу после запуска, чтобы команды не вводили в робота информацию о расположении объектов на поле. Это может произойти на основе броска кубика судьей, или другим случайным образом, определенным организаторами. Для конкретного поля во время раунда судья должен следить за тем, чтобы сложность поля и максимальное количество баллов для разных команд были одинаковыми.

4.4 Заезд

4.4.1 Робот стартует от стыка стартовой и следующей за ней клеток в направлении зоны эвакуации. Правильное расположение робота перед стартом проверяется судьёй.

4.4.2 Во время заезда не допускаются никакие модификации робота, в том числе установку частей, которые отвалились.

4.4.3 Все части робота, умышленно или неумышленно отвалившиеся, остаются на поле до окончания заезда. Ни участники, ни судьи не могут удалять детали робота с поля во время заезда.

4.4.4 Не допускается передача роботу командами какой-либо дополнительной информации о поле. Робот должен исследовать полигон автономно и самостоятельно распознавать его элементы.

4.4.5 Робот должен полностью пройти трассу, чтобы войти в зону эвакуации, а затем выйти из зоны эвакуации к финишу.

4.4.6 Считается, что робот успешно посетил плитку, когда более половины площади проекции робота находится внутри этой плитки, если смотреть сверху.

4.5 Отсутствие прогресса

4.5.1 Отсутствие прогресса происходит, когда:

а) капитан команды заявляет об отсутствии прогресса.

б) робот теряет черную линию, не возвращаясь к следующей плитке в порядке следования (см. рисунки в конце раздела).

в) робот достигает линии, которая не соответствует заданному порядку следования. "Порядок следования" не включает диагональную последовательность.

4.5.2 Если происходит отсутствие прогресса, то робот должен быть установлен на плитке предыдущей контрольной точки, направлен по траектории к плитке финиша и проверен судьей.

4.5.3 После отсутствия прогресса команда должна перезапустить робота с помощью переключателя, расположенного на месте, хорошо видимом судьям (см. 3.2.8).

4.5.4 Нет ограничений на количество ситуаций отсутствия прогресса в попытке.

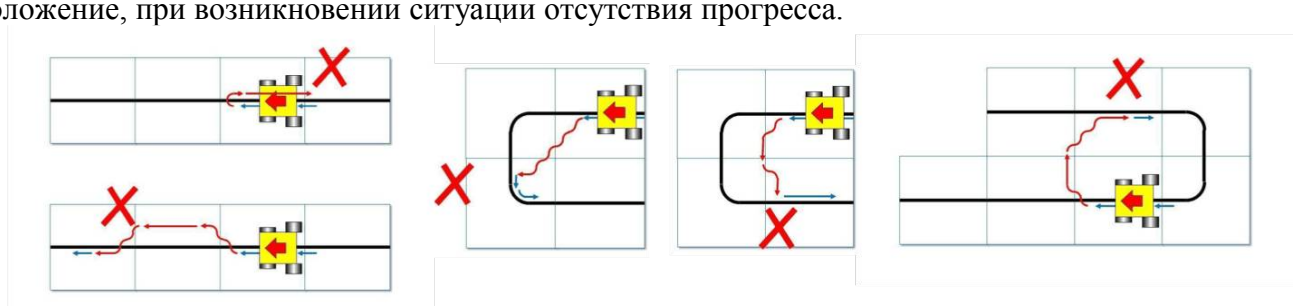
4.5.5 После трех неудачных попыток робота достичь контрольную точку, роботу разрешается перейти к следующей контрольной точке.

4.5.6 Капитан команды может предпочесть дальнейшие попытки пройти дистанцию для достижения следующей контрольной точки, чтобы заработать дополнительные баллы за еще не пройденные элементы поля.

4.5.7 Если в зоне эвакуации возникает ситуация отсутствия прогресса, то все жертвы (в том числе и те, которые были сдвинуты) останутся на своем месте. Жертвы, удерживаемые роботом, будут размещены примерно на том же месте, где находился робот, если в зоне эвакуации возникнет ситуация отсутствия прогресса. Если отсутствие прогресса случится при выходе робота, несущего жертвы, из зоны эвакуации, то жертвы будут случайным образом помещены в зоне эвакуации.

4.5.8 Спасательный набор будет оставлен в том же месте (даже если он находится на роботе), в котором будет объявлено отсутствие прогресса.

4.5.9 Качели на пути следования робота могут быть переведены в благоприятное положение, при возникновении ситуации отсутствия прогресса.



4.6 Подсчет очков

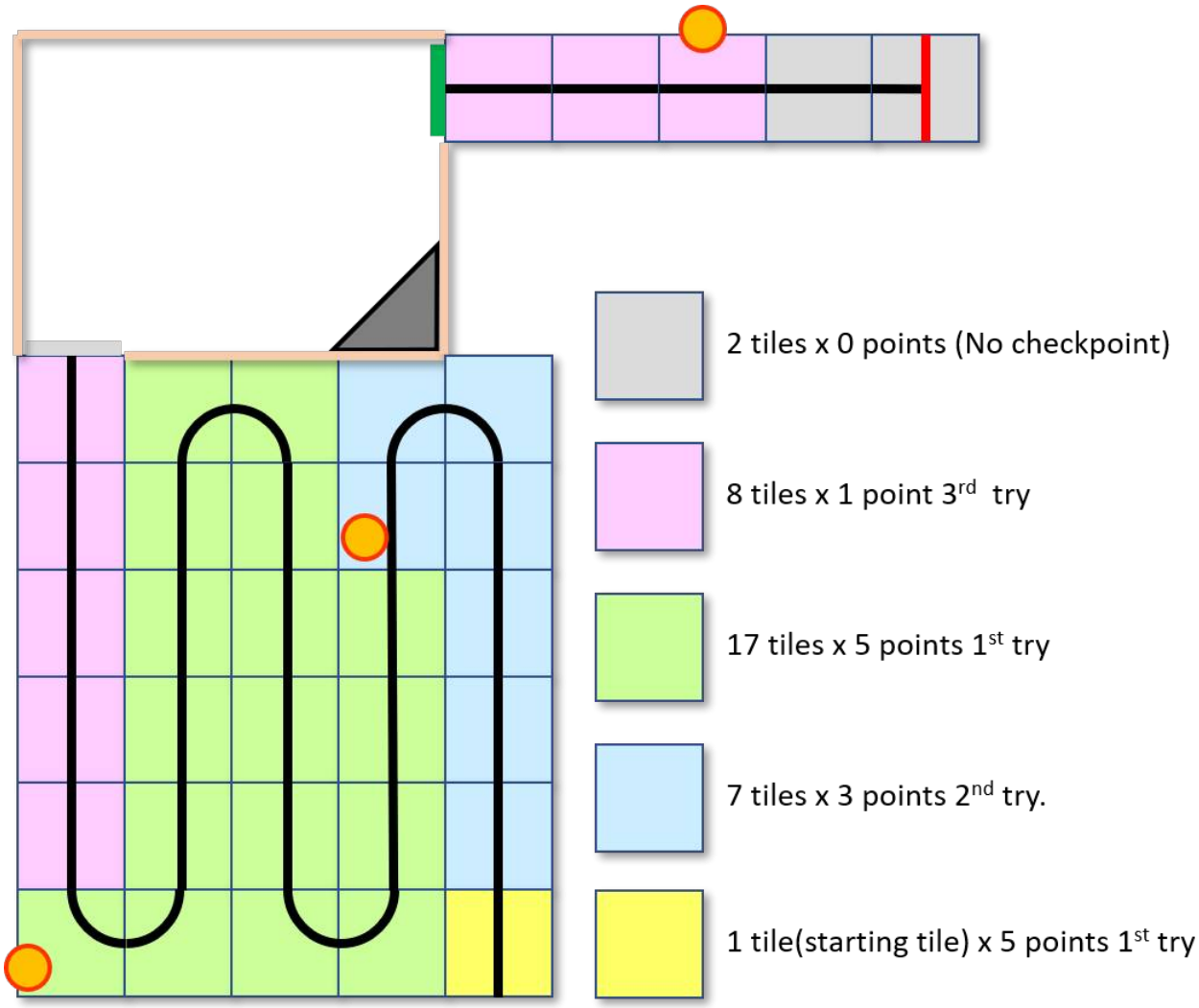
4.6.1 Роботу начисляются баллы за успешное преодоление каждой помехи (промежутки в линии, барьеры, перекрестки, тупики, пандусы, препятствия и качели). Баллы начисляются за каждую помеху, когда робот по линии достигает следующую плитку. Пандус в качестве помех учитывает все наклонные плитки, из которых состоит пандус. Распределение баллов:

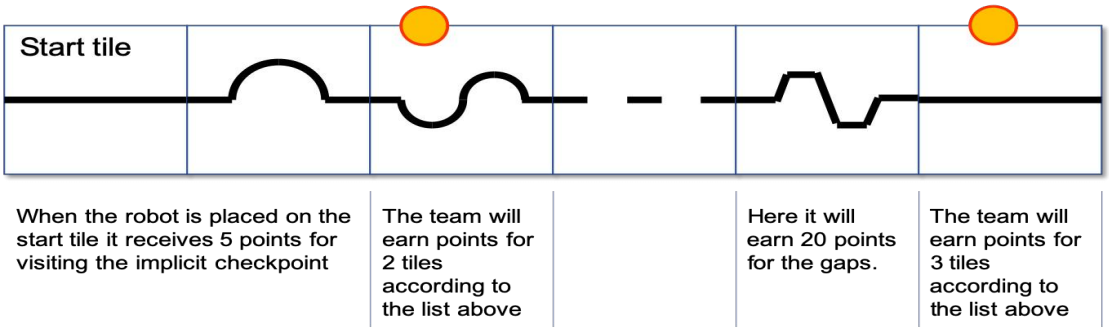
◦ **10 баллов за разрыв линии,**
◦ **5 баллов за барьер («лежачий полицейский»),**
◦ **10 баллов за перекресток/тупик,**
◦ **10 баллов за пандус,**
◦ **15 баллов за препятствие и**
◦ **15 баллов за качели.**

4.6.2 Неудачные попытки преодоления роботом помех определяются как «отсутствие прогресса» (см. разд. 4.5).

4.6.3 Когда робот достигает очередной контрольной точки, ему начисляются баллы за каждую плитку, пройденную им после посещения предыдущей контрольной точки. Количество баллов, начисляемых роботу за каждую плитку, зависит от количества попыток, потребовавшихся роботу для достижения очередной контрольной точки:

◦ **1-я попытка = 5 баллов / плитка**
◦ **2-я попытка = 3 балла / плитка**
◦ **3-я попытка = 1 балл / плитка**
◦ **После 3-й попытки = 0 баллов / плитка**





Когда робот помещается на стартовую плитку, он получает 5 баллов за посещение контрольной точки	Команда заработает баллы за 2 плитки согласно списку выше		Здесь робот заработает 20 баллов за препятствие	Команда заработает баллы за 3 плитки в соответствии с вышеизложен ным

4.6.4 Каждый разрыв линии, «лежачий полицейский», перекресток, тупик, препятствие и качели при прохождении могут быть оценены только один раз в соответствии с заданным

направлением на протяжении маршрута. Баллы не начисляются за последующие попытки прохождения курса.

4.6.5 Успешное спасение жертвы: Роботы награждаются **множителями за успешное спасение жертв**. Успешное спасение жертвы происходит, когда жертва полностью перемещена в точку эвакуации, и никакая часть робота не контактирует с жертвой. Когда судья определяет, что жертва была успешно спасена, жертва будет удалена из зоны эвакуации, чтобы позволить эвакуировать больше пострадавших. Множители определяются так:

а) Точка эвакуации **первого уровня**:
▪ × 1,2 за успешное спасение живой жертвы
▪ × 1,2 за успешное спасение мертвой жертвы, если обе живые жертвы были успешно эвакуированы

б) Точка эвакуации **второго уровня**:
▪ × 1,4 за успешное спасение живой жертвы
▪ × 1,4 за успешное спасение мертвой жертвы, если обе живые жертвы были успешно эвакуированы.

4.6.6 За любые помехи, находящиеся в зоне эвакуации, не начисляются дополнительные баллы.

4.6.7 Дополнительный множитель присуждается **за спасательный комплект**, полностью помещенный внутрь эвакуационного пункта, как таковой:

◦ Точка эвакуации первого уровня и спасательный комплект первого уровня: × 1,1
◦ Точка эвакуации первого уровня и спасательный комплект второго уровня: × 1,3
◦ Точка эвакуации второго уровня и спасательный комплект первого уровня: × 1,2
◦ Точка эвакуации второго уровня и спасательный комплект второго уровня: × 1,6

4.6.8 Если между контрольными точками (или между контрольной точкой и выездом), содержащими зону эвакуации, происходит отсутствие прогресса, то будет вычтено из каждого полученного множителя **0,025** для первого уровня, **0,05** для второго уровня (однако, **множители не будут меньше 1**).

4.6.9 **Бонус за выход** начисляется, когда робот достиг финиша и полностью остановился более чем на 5 секунд (это время входит в общее количество 8 минут). Бонус за выход является неотрицательным числом и вычисляется как

60 - 5 * (количество ситуаций отсутствия прогресса).

4.6.10 Множители, полученные в результате эвакуации, умножаются на баллы, полученные в ходе прохождения трассы маршрута:

(ВСЕГО БАЛЛОВ) = (БАЛЛЫ ЗА ТРАССУ + БОНУС ЗА ВЫХОД) x (МНОЖИТЕЛЬ ЗОНЫ ЭВАКУАЦИИ)

4.6.11 Результаты будут округлены до ближайшего целого числа в каждом заезде.

4.6.12 В случае, если роботы двух команд по итогам заездов набирают одинаковое количество баллов, при определении победителя учитывается время, затраченное командами на выполнение задания (в это время входит время на калибровку).

4.7 Окончание заезда

4.7.1 Команда в любое время может досрочно остановить попытку. В этом случае капитан команды должен указать судье на желание команды прекратить заезд. Команде будут начислены все баллы, заработанные до объявления об остановке попытки. Судья останавливает время, которое записывается как время заезда.

4.7.2 Заезд заканчивается в следующих случаях:

а) истекло время 8 минут, отведённое на заезд;
б) капитан команды объявил об окончании заезда;
в) робот достигает финиша и полностью останавливается на 5 секунд.

5 Открытая техническая оценка

5.1 Описание

5.1.1 Команды должны подготовиться к открытому показу своих роботов в специально отведённое для этого расписанием состязаний время.

5.1.2 Во время открытого оценивания судьи подходят к командам и задают вопросы об их роботах. Предполагается, что беседа будет проходить непринужденно в формате «вопросов-ответов».

5.1.3 Основная цель открытого оценивания состоит в том, чтобы выявить изобретательские инновации. Под инновациями понимаются технические решения, которые дают роботу существенные технические преимущества или неординарные, простые и изящные решения существующих задач.

5.2 Критерии оценивания

5.2.1 Стандартизированная система оценивания фокусируется на следующем:

а) творчество;
б) изобретательность;
в) простота;
г) функциональность.

5.2.2 Работа команды, которая будет оценена как инновация, может включать в себя такие результаты (но не ограничиваясь только ими), как

а) создание собственного датчика взамен готового;
б) создание «сенсорного модуля» – автономного электронного модуля, обеспечивающего определённую функциональность;
в) создание оригинального и функционального механизма;
г) создание оригинального алгоритма для решения задачи.

5.2.3 Командам будет необходимо предоставить краткие, но содержательные и ясные описания узлов и модулей их роботов. В них необходимо, помимо прочего, указать то, как именно команда пришла к полученному результату.

5.2.4 Материалы описания должны включать в себя плакат и инженерный журнал. Команды должны быть готовыми объяснить свою работу.

5.2.5 В инженерном журнале командам необходимо отразить свои наиболее лучшие практики в процессе разработки (см. 5.2.7*).

5.2.6 Плакат должен включать название команды, страну, лигу, описание робота и его возможности, используемый контроллер и язык программирования, датчики, способ изготовления, время разработки, стоимость материалов, из которых он изготовлен, награды, которые были завоеваны командой до этого и т.д.

5.2.7

Шаблон инженерного журнала:*

Название команды	
Члены команды	Перечислите роль в команде для каждого участника

Школа или организация	
Определение проблемы	Определите и проанализируйте проблему, разделите ее на подзадачи
Планирование	Определите ряд возможных решений, соответствующих требованиям и ограничениям. Распределите подзадачи между членами команды, порядок и график их выполнения.
Дизайн робота (механика, электроника, программирование)	Разработайте дизайн конструкции, электрической схемы. Разработайте алгоритмы и способы их тестирования.
Изготовление и реализация	Опишите способы изготовления модулей и деталей, применение выбранных алгоритмов и структур данных
Оценивание	Критически оцените свое разработанное решение. Что удалось, что можно улучшить в будущем?
Сотрудничество	Планируйте и управляйте своим проектом с использованием интерактивного и совместного подхода. Расскажите об обмене идеями и информацией с сообществом робототехников. Кого вы желаете поблагодарить за интересные идеи и информацию, использованные вами при создании робота. Сообщите об интернет-сайте своей команды, youtube канале, профиле на GitHub с проектом робота, профилях команды в соцсетях и т.п.
Робот (-ы)	Фотографии, эскизы, чертежи конструкции, электронные схемы. Листинг программы.

5.3 Обмен

5.3.1 Командам рекомендуется просматривать постеры и презентации других.

5.3.2 Команды, награждённые сертификатами, должны будут для обмена знаниями опубликовать их описания в Интернете по просьбе организаторов.

6 Разрешение конфликтов

6.1 Судьи и помощники судей

6.1.1 Все решения во время соревнований принимаются судьями и их помощниками, в ведении которых находится как поле, так и все предметы и люди около него.

6.1.2 Все решения, принимаемые судьями и/или их помощниками, считаются окончательными.

6.1.3 После завершения попытки судья просит подписать капитана выступающей команды протокол с баллами. Капитану будет предоставлена одна минута на ознакомление с баллами в протоколе и их подписание. Подписывая протокол, капитан подтверждает от имени всей команды, что баллы внесены в протокол верно. В случае, если капитан команды не согласен с выставленными баллами, он оставляет в протоколе свой комментарий и подписывает его.

6.2 Разъяснение правил

6.2.1 В случае, если требуется разъяснение положений настоящего регламента, необходимо связаться с Международным техническим комитетом лиги RoboCupJunior.

6.2.2 В случае, если разъяснение правил необходимо во время состязаний, оно может быть произведено членами организационного комитета состязаний.

6.3 Особые обстоятельства

6.3.1 В случае особых обстоятельств, таких как непредвиденные сбои в работе роботов или выявление у них особых возможностей, правила могут быть модифицированы председателем организационного комитета состязаний RoboCupJunior Rescue при согласовании этих изменений с техническим комитетом состязаний, даже во время состязаний.

6.3.2 Если капитан или наставник команды не явился на собрание по обсуждению вопроса об изменении правил (см. 6.3.1), то это будет рассмотрено, что они согласны и осведомлены об изменениях.

Спасение лабиринт RoboCupJunior Rescue Maze

Спасение лабиринт RoboCupJunior Rescue Maze - Rules 2021.
За основу взят текст с сайта RoboCupJunior https://junior.robocup.org/rcj-rescue-maze/
Форум RoboCupJunior: https://junior.forum.robocup.org/
Веб-сайт сообщества RCJ Rescue https://rescue.rcj.cloud
Перевод С. В. Косаченко

Регламент

Возраст участников: старшая возрастная группа Secondary от 14 до 19 лет (на 01 июля).
Команда: от 2х до 4х человек (на международных соревнованиях до 4х).
Роботы: 1 автономный робот.
Используемое оборудование: любые детали конструкторов, в том числе сделанные самостоятельно.
Язык программирования: на усмотрение команды.
Время заезда: максимум 8 минут

RoboCupJunior Rescue Technical Committee 2020
Kai Junge (UK) CHAIR
Naomi Chikuma (Japan)
Tom Linnemann Germany
Ryo Unemoto Japan
Elizabeth Mabrey (USA)
Tatiana Pazelli Brazil
Alexis Cosette Arizaga Mexico

RoboCupJunior General Chairs
Nerea de la Riva Iriepa (Sweden) CHAIR
Julia Maurer (USA)
Shoko Niwa (Japan)

Trustees representing RoboCupJunior
Amy Eguchi (USA)
Fernando Ribeiro (Portugal)
Gerard Elias (Australia)
Gerald Steinbauer (Austria)

Исправления и пояснения к правилам могут быть размещены на форуме до обновления этого файла правил. Команды несут ответственность за проверку форума, чтобы иметь полное представление об этих правилах.

Пожалуйста, предварительно прочитайте Общие правила RoboCupJunior https://junior.robocup.org/robocupjunior-general-rules/ , прежде чем продолжить работу с этими правилами. Правила на английском языке, опубликованные Техническим комитетом RoboCupJunior Rescue Maze, являются единственными официальными правилами для RoboCupJunior Rescue Maze 2021. Переведенные версии, которые могут быть опубликованы каждым региональным комитетом, являются лишь справочной информацией для людей, не говорящих по-английски, чтобы лучше понять правила. Команды обязаны прочитать и понять официальные правила.
Изменения, которые относятся к региональному этапу, помечены красным цветом и «звездочкой»*

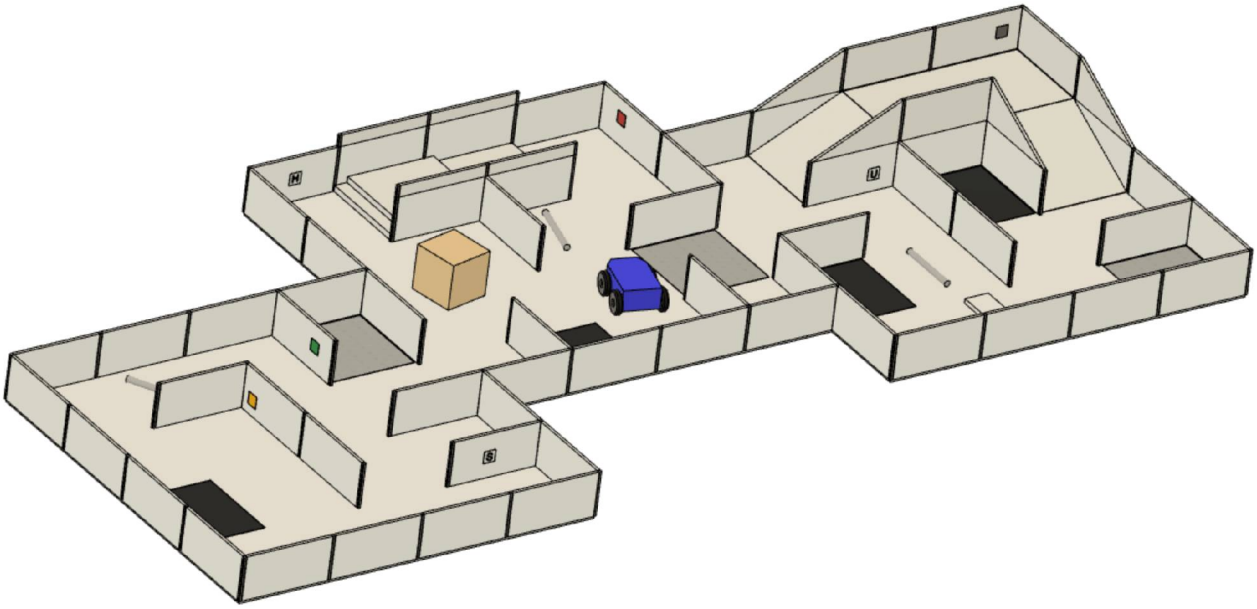
Рейтинг на региональном этапе

Чтобы поощрять обмен информацией между участниками региональных соревнований, для подведения итогов соревнований и награждения, составляется **рейтинг "Абсолютное чемпионство"** команд, который определяется по сумме баллов, где
- 50% max. баллов за успехи в играх (в состязаниях),
- 20% max. за опубликованный в сети Интернет файл «Техническое описание робота» (см.п. Файл «Техническое описание робота»),
- 15% max. баллов за плакат (см.п. Файл «Плакат»),
- 15% max. баллов за «Видео» (см.п. «Видео о команде и роботе»).*

Сценарий

Местность очень опасна для людей, они не могут добраться до пострадавших. Перед вашей командой поставлена сложная задача. Робот должен выполнить спасательную миссию полностью в автономном режиме без участия людей. Робот должен быть прочным и достаточно умным, чтобы перемещаться по сложной пересеченной местности с холмами, неровностями, по обломкам, но при этом не застревая. Робот должен обнаружить пострадавших, раздать спасательные комплекты и сигнализировать о положении жертв чтобы уже люди могли приступить к эвакуации пострадавших.

Оцениваются время и техника выполнения задания! Приготовьтесь быть самой успешной спасательной командой.



Краткое описание

Робот должен найти в лабиринте пострадавших (жертвы). Робот не должен искать самый быстрый путь прохождения через лабиринт, он должен обследовать как можно большую часть лабиринта. Робот получает 5, 10, 15 или 30 баллов за каждую обнаруженную цветную, теплую, или видимую жертву. Если робот сможет успешно доставить спасательный комплект жертве, то он заработает дополнительные 10 баллов за каждый спасательный комплект.

Максимальное количество дополнительных баллов зависит от типа жертвы следующим образом:

- **10 баллов за теплую жертву**
- **30 баллов за раненную (harmed) видимую жертву**
- **20 баллов за стабильную (stable) видимую жертву**
- **Никаких дополнительных очков для невредимую (unharmed) видимую жертву**
- **10 баллов за жертву красного цвета**
- **10 баллов за жертву желтого цвета**
- **Нет дополнительных баллов для жертвы зеленого цвета**

Если робот застрял в лабиринте, его можно перезапустить с последней посещенной контрольной точки. Светоотражающий пол обозначает контрольные точки, поэтому робот может сохранить положение на карте (если он использует для навигации внутреннюю карту) на энергонезависимом носителе памяти и восстановить ее в случае перезапуска. Робот должен избегать участков с черным полом.

Если робот сможет вернуться в начало лабиринта после обследования всего лабиринта, то он получит по 10 баллов за каждую идентифицированную жертву в качестве бонуса за выход. Робот также получит бонус за надежность, если робот сможет выйти из лабиринта с минимальным количеством перезапусков.

Робот может заработать дополнительные баллы, за преодоление препятствий:

- **10 баллов за подъем или спуск по пандусу**
- **10 баллов за каждую посещенную контрольную точку**
- **5 баллов за прохождение каждой плитки с барьером («лежачим полицейским»)**
- **5 баллов за переход по лестнице.**

1 Кодекс поведения

1.1 Дух соревнований

1.1.1 Ожидается, что все участники состязаний, включая наставников, разделяют цели и идеалы, изложенные в миссии RoboCupJunior.

1.1.2 Волонтёры, судьи и организаторы соревнований RoboCupJunior действуют, руководствуясь духом состязаний чтобы быть уверенными в том, что состязания проходят на высоком уровне, честно и, что самое важное, весело.

1.1.3 **Важно не то, выиграл ты или проиграл, а то, сколько нового ты узнал!**

1.2 Честная игра

1.2.1 Роботы, которые наносят преднамеренный или повторный ущерб полю, будут дисквалифицированы.

1.2.2 Люди, которые будут преднамеренно вмешиваться в работу роботов или наносить ущерб полигону, будут дисквалифицированы.

1.2.3 Ожидается, что целью всех участников является честная игра.

1.3 Поведение

1.3.1 Каждой команде следует ознакомиться с последней версией регламента на сайте RoboCupJunior перед началом состязаний, а также с дополнительными разъяснениями/исправлениями Технического комитета на официальном форуме RoboCupJunior Rescue перед соревнованиями.

1.3.2 Участникам не следует забывать о других людях и роботах при передвижении по месту проведения состязаний.

1.3.3 Участникам запрещено заходить в зону подготовки других команд без приглашения.

1.3.4 Команды сами отвечают за то, чтобы вовремя ознакомиться с организационной информацией (расписание состязаний, встреч, объявлений и т.д.) во время состязаний. Актуальная

информация будет предоставлена на информационных стойках (досках объявлений) и (по возможности) на сайте местной организации проводящей состязания и/или сайте RoboCupJunior.

1.3.5 Участники и их сопровождающие, которые нарушают указанные в настоящем параграфе нормы поведения, могут быть удалены с территории проведения состязаний и/или дисквалифицированы от участия в соревнованиях.

1.3.6 Эти правила будут применяться на усмотрение судей, организаторов или представителей правоохранительных органов.

1.3.7 Командам следует прибыть в место проведения состязаний заранее и без опозданий, чтобы не пропустить регистрацию, жеребьёвку, технические инспекции, собрания капитанов и наставников и т.д.

1.4 Наставники

1.4.1 Взрослым (наставникам, учителям, родителям, переводчикам и другим взрослым членам команды) запрещено находиться в зоне подготовки.

1.4.2 Наставникам запрещено участвовать в постройке, ремонте робота и разработке программного обеспечения для робота как до, так и во время проведения состязаний.

1.4.3 Вмешательство наставника в действия роботов или решения судьи в первую очередь приведет к предупреждению. Если такое поведение повторится, команде грозит исключение из турнира.

1.4.4 Роботы должны полностью самостоятельной работой участников команды. Если во время состязаний будут выявлены идентичные роботы, они могут быть подвергнуты повторной технической инспекции.

1.5 Этика и честь

1.5.1 На соревнованиях не допустимы мошенничество и умышленные нарушения правил в любой форме, в том числе:

а) работа наставников над программным обеспечением, электронным оснащением или конструкцией робота во время проведения состязаний;

б) непосредственное участие более опытных команд в работе по созданию роботов менее опытных команд, существенно выходящее за рамки обычного совета.

1.5.2 Организаторы состязаний оставляют за собой право отозвать у команды вручённую награду, если после церемонии вручения станут известными и будут доказаны факты мошенничества со стороны команды.

1.5.3 Если становится очевидным, что наставник команды преднамеренно вмешивался в создание и разработку робота, грубо нарушая тем самым кодекс чести состязаний, то он может быть отстранён от последующего участия в состязаниях RoboCupJunior.

1.5.4 Команды, нарушающие кодекс чести состязаний, могут быть дисквалифицированы от участия в них. Отдельные участники команд также могут быть отстранены от дальнейшего участия в состязаниях.

1.5.5 В случае незначительного нарушения командой кодекса чести, ей может быть вынесено предупреждение. При повторном нарушении кодекса чести команда может быть немедленно дисквалифицирована с соревнований без предупреждений.

1.6 Обмен

1.6.1 Дух соревнований RoboCup предполагает, что любыми технологическими и учебными разработками следует делиться с другими участниками после соревнований.

1.6.2 Любые разработки должны быть опубликованы участниками на сайте RoboCupJunior после соревнований.

1.6.3 Участникам настоятельно рекомендуется задавать вопросы другим командам и участвовать в обсуждениях, чтобы развивать культуру исследовательского любопытства и

пытливости ума в области науки и техники.

2 Поле

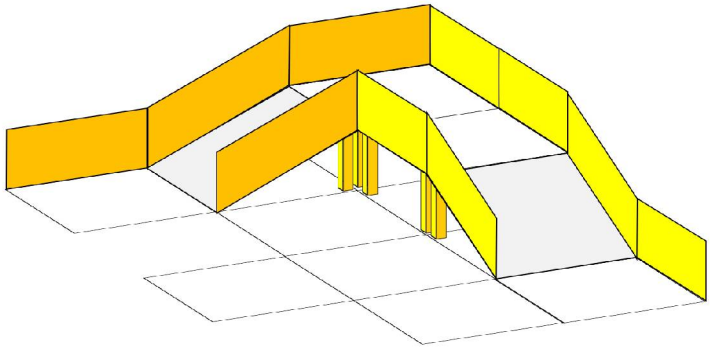
2.1 Описание

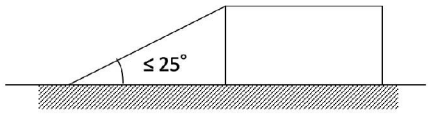
2.1.1 Планировка поля будет состоять из набора плиток с горизонтальным полом, огороженным стеной по периметру, пандусов (рамп) и стен внутри поля.

2.1.2 Все плитки имеют размер 30 см x 30 см.

2.1.3 Все стены, используемые для создания лабиринта, имеют высоту не менее 15 см от пола или вершины лестницы, длиной 30 см и крепятся по краям плиток.

2.1.4 Плитки будут использоваться как пандус (рампы). Они будут иметь наклон максимум 25 градусов от горизонтали и всегда будут прямыми.





2.2 Покрытие полигона

2.2.1 Покрытие полигона может быть как гладким, так и текстурированным (например, линолеум или ковролин), и может иметь выступы на стыках высотой до 3 мм. В покрытии полигона могут быть отверстия диаметром около 5 мм для монтирования стен.

2.2.2 На арене могут располагаться **черные плитки:**

а) Черные плитки в поле представляют собой дыры, которые робот должен избегать.

б) Черные плитки будут размещаться случайным образом в начале каждой игры.

в) Черная плитка может быть полностью или непрочно прикреплена к полу.

2.2.3 Также на поле могут располагаться серебряные плитки:

а) Серебряные плитки на поле обозначают контрольные точки.

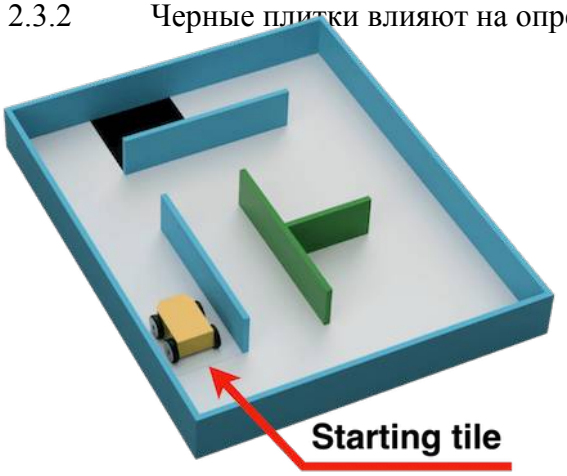
б) Серебряные плитки будут размещены случайным образом в начале каждой игры.

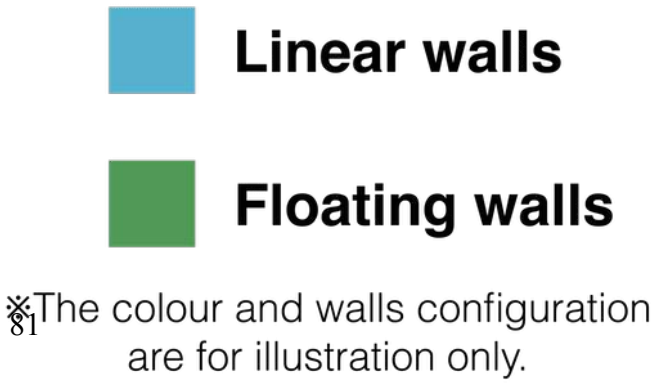
в) Серебряная плитка может быть полностью или непрочно прикреплена к полу.

2.3 Маршрут

2.3.1 Стены лабиринта, расположенные по его периметру и, которые ведут ко входу/выходу, называются «линейными стенами» (Linear wall). Линейными также называются стены, примыкающие к другим линейным стенам. Все остальные стены, которые НЕ ведут к входу/выходу называются «плавающими» (Floating wall).

2.3.2 Черные плитки влияют на определение типа стены (линейная или плавающая),





2.3.3 Команды должны быть готовы к тому, что проезды по маршруту могут быть узкими по размеру (отклонение ± 10% от размера плитки), чем плитка из-за размещения стен.

2.3.4 В конструкции лабиринта допускается наличие пространств без стен, ширина которых в обоих измерениях превосходит одну плитку.

2.3.5 Одна из крайних плиток лабиринта является стартовой плиткой, в которой робот должен начать своё движение и выйти по окончанию миссии.

2.3.6 Стены могут быть удалены, добавлены или изменены непосредственно перед запуском, чтобы команды не могли предварительно ввести в робота карту расположения поля. Организаторы сделают все возможное, чтобы не изменять длину или сложность лабиринта при внесении этих изменений.

2.4 Барьеры, обломки, препятствия и лестницы

2.4.1 Высота барьеров (ограничителей скорости или «лежачих полицейских») не должна превышать 2 см. Ограничители скорости закреплены на поверхности полигона.

2.4.2 Обломки (мусор) не прикреплен к полу и имеет максимальную высоту 1 см.

2.4.3 Препятствия:

а) имеют минимальную высоту 15 см.

б) может состоять из любых крупных тяжелых предметов.

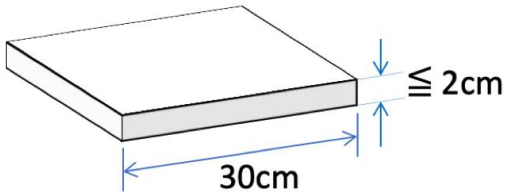
в) могут быть закреплены на полу.

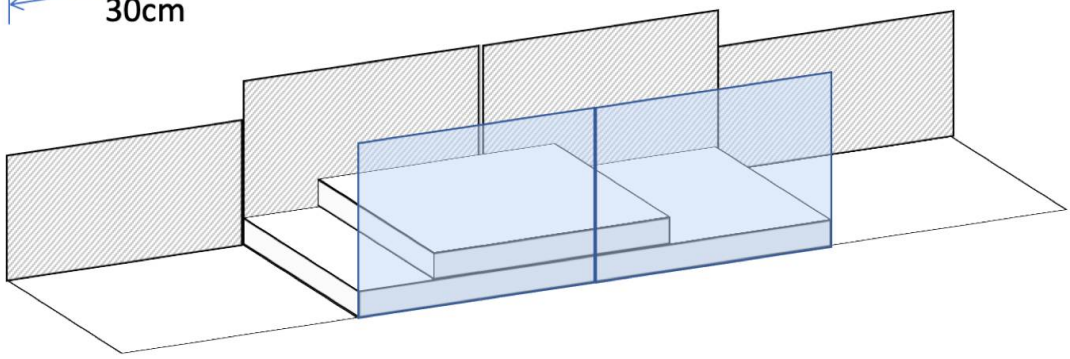
г) может иметь любую форму, например, прямоугольную, пирамидальную, сферическую или цилиндрическую.

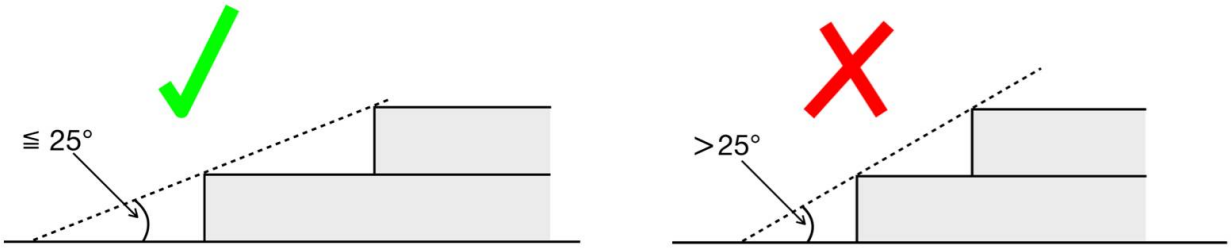
2.4.4 Препятствие может быть расположено в любом месте лабиринта таким образом, чтобы расстояние между препятствием и любой стеной было не менее 20 см.

2.4.5 Сдвинутые или опрокинутые препятствия должны оставаться на месте, куда они были перемещены или упали, и не возвращаются на место до окончания заезда.

2.4.6 Размеры ступенек лестниц составляют 30 см по ширине и по высоте максимум 2 см.







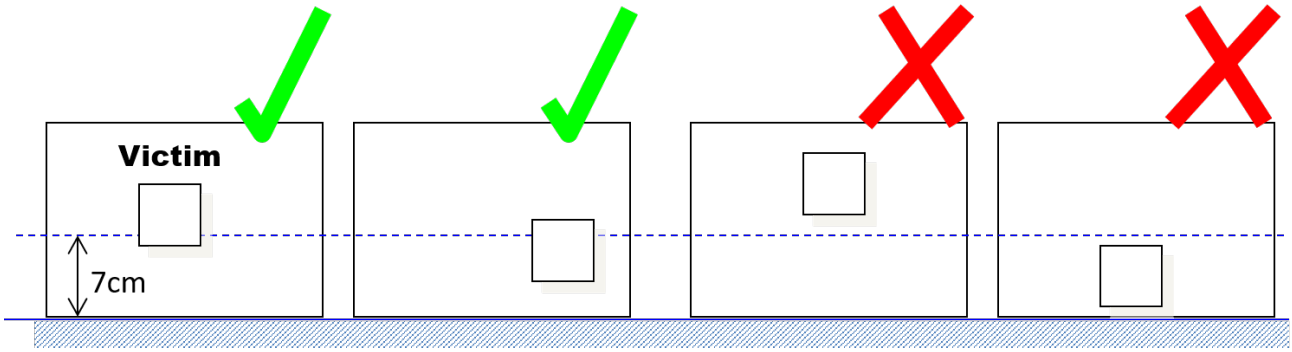
2.4.7 Наклон лестницы (то есть: наклон к горизонтали при установке плитки на лестнице) должен быть менее 25 градусов.

2.4.8 Лестница размещена между стенами.

2.5 **Жертвы** (Victims)

2.5.1 На полигоне присутствуют три типа «жертв»: подогреваемые, видимые и цветные.

2.5.2 Жертвы находятся возле пола полигона (на высоте около 7 см от пола, см. рисунок ниже).



2.5.3 Жертвы не будут находиться на стенах, прикрепленных к черной/серебряной плитке, плитке с препятствиями/«лежачими полицейскими»/лестницами и пандусами.

2.5.4 На полигоне также могут располагаться объекты, внешне похожие на жертвы. Эти объекты не должны восприниматься роботом как жертвы.

2.5.5 Площадь поверхности каждой подогреваемой жертвы не менее 16 см^2.

2.5.6 Температура подогреваемой жертвы имитирует температуру человеческого тела от 28 ° C до 40 ° C.

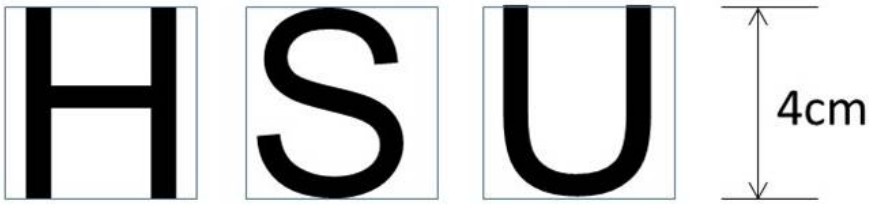
2.5.7 Организаторы будут стараться поддерживать минимальную разницу в 10°C между температурой подогреваемых жертв и температурой окружающей среды на поле.

2.5.8 Видимые жертвы - это заглавные буквы, напечатанные или прикрепленные на стене. Они печатаются черным цветом с использованием шрифта без засечек, например, «Arial». Высота букв составляет 4 см. Буквы обозначают состояние здоровья жертвы:

а) H (harmed) – тяжело раненая жертва;

б) S (stable) – стабильная жертва;

в) U (unharmed) – жертва без повреждений.



2.5.9 Цветные жертвы напечатаны на стене или прикреплены к ней. Их размер составит 16 см^2. Используются три цвета: красный, желтый и зеленый.

2.6 Спасательные комплект

2.6.1 Спасательный комплект – это медицинская аптечка первой помощи, доставляемая жертве, попавшей в стихийное бедствие. Он символизирует инструменты, медицинские принадлежности или устройства, используемые в спасательных операциях, такие как GPS транспондеры или просто фонарики.

2.6.2 Поскольку нам необходимо обеспечить доставку спасательного комплекта к жертве, он должен находиться рядом с жертвой после выгрузки. Например, он не может откатиться или отскочить, или переместиться от жертвы.

2.6.3 Каждый спасательный комплект должен быть объемом не менее 1 см^3.

2.6.4 Робот может нести не более 12 спасательных комплектов.

2.6.5 Каждая команда несет ответственность за собственный набор системы спасательных комплектов, включая доставку собственного набора спасательных комплектов на соревнование. В ответственность капитана команды входит загрузка спасательных комплектов на своего робота и сбор их с полигона с разрешения судьи после окончания заезда.

2.6.6 Выгрузка спасательного комплекта должна быть хорошо видимой для судьи.

2.7 Условия окружающей среды

2.7.1 Условия окружающей среды на соревнованиях могут отличаться от условий на полях домашних тренировок. Команды должны быть готовы к настройке своих роботов для условий окружающей среды в месте проведения соревнований.

2.7.2 Освещение и магнитные условия могут изменяться на спасательном поле.

2.7.3 На поле могут воздействовать магнитные поля (например, создаваемые проводкой под полом и металлическими предметами). Команды должны подготовить своих роботов к таким помехам.

2.7.4 На поле могут воздействовать неожиданные световые вспышки (например, вспышка фотокамеры от зрителей). Команды должны подготовить своих роботов к таким помехам.

2.7.5 Организаторы сделают всё возможное, чтобы закрепить стены лабиринта на полигоне так, чтобы взаимодействие с ними не оказывало никакого побочного влияния на робота.

2.7.6 Все размеры, указанные в настоящем регламенте, имеют допуск в ±10%.

2.7.7 Все объекты, которые необходимо распознать роботу, будут отличаться от окружающей среды цветом, формой или температурой.

3 Роботы

3.1 Управление

3.1.1 Роботы должны управляться автономно. Использование удалённого или ручного управления, равно как передача роботу любой информации (с помощью сенсоров, кабелей, по беспроводной связи и т.п.) не допускается.

3.1.2 Робот запускается вручную капитаном команды.

3.1.3 Роботы могут использовать различные алгоритмы прохождения лабиринта. Запрещен предварительный ввод роботу информации о расположении объектов на полигоне.

3.1.4 Робот не должен портить и повреждать полигон или какую-либо его часть.

3.2 Конструкция

3.2.1 Высота робота не должна превышать 30 см.

3.2.2 Робот не должен иметь никаких сенсоров или устройств, позволяющих «видеть» сквозь стены.

3.2.3 Для изготовления робота может использоваться любой доступный в продаже робототехнический набор деталей или постройка из необработанного материала при условии что проектирование и изготовление конструкции в основном и по существу являются оригинальной работой учащихся (см. раздел 3.5).

3.2.4 Командам не разрешается использование каких-либо коммерческих робототехнических комплектов деталей и сенсоров, специально предназначенных и продающихся (маркетинг) для выполнения любой основной задачи соревнований RoboCupJunior Rescue. Роботы, не выполняющие данное требование, будут немедленно дисквалифицированы. При возникновении каких-либо сомнений на этот счёт, командам необходимо проконсультироваться с техническим комитетом до начала соревнований.

3.2.5 В целях обеспечения безопасности участников и зрителей соревнований разрешено использование в роботах только лазеров 1 и 2 классов. Это будет проверено во время технической инспекции роботов. Команды, использующие лазеры, должны иметь технические характеристики лазера, а также должны предоставить их до начала соревнования, а также быть готовы показать их во время соревнования.

3.2.6 Беспроводная связь должна применяться только так, как описано на сайте RoboCupJunior: http://junior.robocup.org/robocupjunior-general-rules/.
Имеющиеся в роботах иные типы беспроводной связи, должны быть удалены или отключены. Если у робота имеется оборудование с другим типом беспроводной связи, команда должна доказать, что они отключены. Несоответствующие этому правилу роботы должны быть немедленно дисквалифицированы.

3.2.7 Робот может получить повреждения, упав с полигона, контакта с элементами полигона или с другим роботом. Организаторы не могут предвидеть и предотвратить все потенциально возможные ситуации, в которых может произойти повреждение робота. Командам должны убедиться, что все активные элементы конструкции робота должным образом защищены стойкими материалами. К примеру, все электрические цепи должны быть защищены от любых контактов с людьми и прямых контактов с другими роботами или элементами полигона.

3.2.8 Элементы питания настоятельно рекомендуется транспортировать и хранить в специальных защищённых чехлах. Необходимо позаботиться о том, чтобы в роботе не произошло короткого замыкания или утечки химикатов и газов.

3.2.9 Роботы должны быть оснащены ручкой, которая будет использоваться для их подъема во время зачетного заезда.

3.2.10 Роботы должны быть оснащены двухпозиционным переключателем или кнопкой, хорошо видимым судье, для перезапуска робота в случае отсутствия прогресса.

3.3 Команды

3.3.1 Каждая команда может иметь только одного робота на полигоне.

3.3.2 Каждая команда должна соблюдать Общие правила RoboCupJunior в отношении количества участников и возраста каждого участника.

3.3.3 Каждый учащийся может быть зарегистрирован в качестве участника только одной команды.

3.3.4 Каждой команде разрешено принять участие только в одном состязании одной лиги RoboCupJunior.

3.3.5 Каждый участник должен будет объяснить свою работу и техническую роль в команде и рассказать о вкладе, который он внёс в создание робота.

3.3.6 Наставникам и родителям не разрешается находиться вместе с участниками во время соревнований. Участникам будет необходимо работать самостоятельно (без помощи наставников) на протяжении всего времени соревнований.

3.4 Проверка роботов (Инспекция)

3.4.1 Роботы будут проверяться группой судей перед началом и в любое другое время соревнований, чтобы убедиться, что роботы соответствуют всем регламентам, описанным в этих правилах.

3.4.2 Запрещено использовать робота, который очень похож на робота другой команды текущего года или предыдущих лет.

3.4.3 Команда несет ответственность (должна самостоятельно позаботиться) за прохождение повторной проверки в случае, если в конструкцию робота были внесены модификации во время соревнований.

3.4.4 Учащимся будет предложено объяснить работу своего робота, чтобы убедиться, что конструкция и программирование робота - это их самостоятельная работа.

3.4.5 Судьи могут расспросить участников о процессе создания ими робота, а также попросить пройти интервью под видеозапись (для исследовательских целей).

3.4.6 Каждая команда должна будет заполнить специальную интернет-анкету. Анкета позволяет судьям лучше подготовиться к интервью. Инструкции по заполнению анкеты будут опубликованы на официальном сайте соревнований.

3.4.7 Каждая команда должна будет предоставить судьям исходный код управляющих программ до начала соревнований. Исходный код программ никогда не передаётся третьим лицам без разрешения команды.

3.4.8 Все команды должны представить свой технический журнал до начала соревнований. Технические журналы не будут передаваться другим командам без разрешения команды. Тем не менее, настоятельно рекомендуется, чтобы команды публично поделились своим инженерным журналом.

С командами, которые в процессе регистрации укажут, что их технические журналы могут быть опубликованы, журнал вместе с их плакатом будет опубликован на сайте соревнований* (на форуме RoboCupJunior), чтобы другие команды могли учиться у них.

3.5 Нарушения

3.5.1 Любые нарушения правил, выявленные в ходе проверки (инспекции), являются основанием для недопуска робота к участию в соревнованиях до тех пор, пока эти несоответствия не будут устранены и робот не пройдет проверку.

3.5.2 Следует учитывать, что все модификации робота должны производиться во время, отведенное на это в расписании соревнований. Команды не могут опаздывать или переносить время заездов по причине внесения модификаций.

3.5.3 Если робот не соответствует всем спецификациям (даже после внесённых изменений), он дисквалифицируется от участия в раунде, перед которым проходила проверка (но не от участия в соревнованиях в целом).

3.5.4 На протяжении всех соревнований не допускается никакая помощь участникам со стороны наставников (см. раздел 1).

3.5.5 Любое нарушение правил может быть наказано дисквалификацией с соревнований или с одного раунда либо потерей баллов по решению судей, официальных лиц или организационного комитета.

4 Игра

4.1 Тренировочные заезды

4.1.1 Когда это возможно, участники будут иметь доступ к полигонам для выполнения тренировочных заездов, калибровки, тестирования и настройки своих роботов.

4.1.2 В случае, если для тренировочных заездов предусмотрен отдельный полигон, возможность использовать соревновательный полигон для тренировочных заездов остаётся на усмотрении организаторов соревнований.

4.2 Люди

4.2.1 Каждая команда должна выбрать одного из своих участников в качестве капитана, и ещё одного в качестве его помощника. Только капитаны и их помощники имеют право входить в зоны игрового и тренировочного полигонов (если иного не будет указано судьями). Взаимодействовать с роботом во время заезда разрешается только капитанам команд.

4.2.2 Капитан может взаимодействовать с роботом после разрешения судьи.

4.2.3 Другие участники команды (и другие зрители), находящиеся в пределах игрового поля, без специального разрешения судей не должны приближаться к полигону ближе 150 см.

4.2.4 Никому не разрешается касаться поля преднамеренно во время заезда.

4.2.5 Любые действия по составлению карты поля перед заездом приводят к немедленной дисквалификации робота в раунде. Предварительное составлению карты - это действия людей, которые до начала заезда вводят роботу информацию о поле (например: расположение стен, расположение серебряных и черных плиток, расположение и тип жертв и т.д.).

4.3 Начало заезда

4.3.1 У каждой команды есть максимум 8 минут на попытку. Попытка включает в себя время калибровки и подсчет очков.

4.3.2 Под калибровкой подразумевается процесс снятия показаний с сенсоров робота и приведение его управляющей программы в согласование с этими показаниями. Во время калибровки не допускается введение в робота какой-либо информации о расположении любых объектов на полигоне.

4.3.3 Подсчет очков определяется как время, когда робот автономно перемещается по полю, и судья фиксирует результаты.

4.3.4 Попытка начинается в запланированное время независимо от того, явилась команда или нет. Расписание заездов будет вывешено возле места проведения состязания.

4.3.5 После начала попытки роботу не разрешается покидать зону соревнований.

4.3.6 С момента начала отсчёта времени команда может откалибровать своего робота в любых точках полигона столько раз, сколько посчитает необходимым (в пределах отведённого на

выполнение задание времени). Роботу не разрешается самостоятельно двигаться во время калибровки.

4.3.7 Перед началом заезда жребием или случайным образом определяется расположение чёрных и серебряных клеток на полигоне. Расположение чёрных клеток не раскрывается командам до тех пор, пока они не будут готовы начать заезд (см. п. 4.3.11). Судьи должны убедиться перед заездом, что расположение чёрных клеток не блокирует проходимость («разрешимость») лабиринта до того, как робот начнет заезд.

4.3.8 Перед началом заезда судья случайным образом может определить расположение стенок лабиринта (см. 2.3.6.)

4.3.9 Как только команда будет готова начать заезд, она должна известить об этом судью. Чтобы начать заезд, робот помещается на стартовую плитку, как укажет судья. После начала заезда калибровка не разрешается, как и изменение кода/выбора программы.

4.3.10 Команды могут отказаться от калибровки робота и сразу немедленно начать заезд.

4.3.11 После запуска робота судья размещает на поле черные и серебряные плитки.

4.4 Заезд

4.4.1 Во время заезда не допускаются никакие модификации робота, в т.ч. установку деталей, которые отвалились.

4.4.2 Любые детали робота, которые намеренно или непреднамеренно отвалились, остаются на полигоне до окончания заезда. Ни участники, ни судьи не имеют права удалять или перемещать детали робота с полигона во время заезда.

4.4.3 Не допускается передача роботу какой-либо предварительной информации о поле. Робот должен исследовать и распознать элементы поля самостоятельно.

4.4.4 Плитка считается «посещённой» роботом, если более, чем половина вертикальной проекции корпуса робота, оказалась внутри плитки.

4.5 Отсутствие прогресса

4.5.1 Отсутствие прогресса происходит в следующих случаях:

а) Капитан команды объявил об отсутствии прогресса.

б) робот посетил черную плитку. См. Определение посещаемой плитки в 4.4.4.

в) Робот повредили полигон.

г) Участник команды дотронулся до полигона или своего робота без разрешения судьи.

4.5.2 В случае отсутствия прогресса робот должен быть возвращен на последнюю посещённую им контрольную точку (или на стартовую плитку, если робот еще не достиг контрольной точки). Робот может быть установлен в любом направлении. См. Определение «посещенной плитки» в 4.4.4.

4.5.3 После отсутствия прогресса команда должна перезапустить робота с помощью переключателя, хорошо видимого судьям (см. 3.2.10).

4.6 Подсчет очков

4.6.1 При успешном распознавании жертвы, робот должен остановиться и мигать индикатором в течение 5 секунд в пределах 15 см от жертвы.

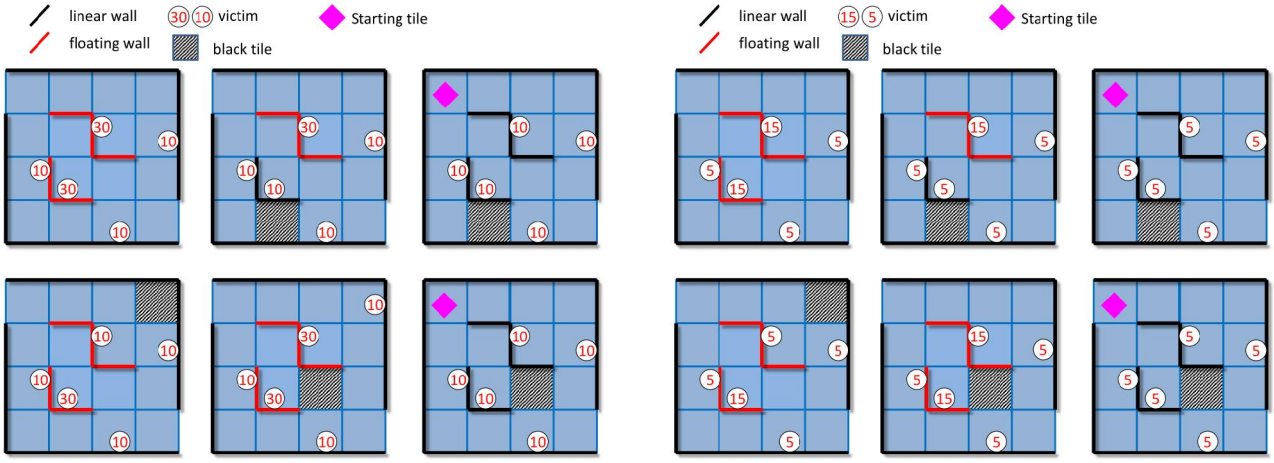
4.6.2 За каждое успешное распознавание жертвы на поле робот получает баллы за жертв, расположенных

● на плитке примыкающей к **линейной стене** (даже по диагонали), то есть для всех жертв на 6 плитках вокруг линейной стены:

а) за подогреваемых и видимых жертв 10 баллов

б) за цветных жертв 5 баллов

● на других стенах (то есть - на **плавающих стенах**)
а) за подогреваемых и видимых жертв 30 баллов
б) за цветных жертв 15 баллов



Heated and visual victim score **Coloured victim score**

На приведенной выше схеме красные линии представляют собой **плавающие стены**, а черные линии представляют собой **линейные стены**. Обратите внимание, что некоторые жертвы на плавающей стене оцениваются в 10 баллов / 5 баллов. Это потому, что жертвы 10 баллов / 5 баллов находятся на стенке примыкающей к линейной стене. Если черная плитка устанавливается на поле, примыкаясь к линейной стене, то все плавающие стены, примыкающиеся к этой черной плитке, будут считаться линейными стенами*. Цвет на рисунке используется только для иллюстрации. Разработчик поля должен учитывать это правило при определении вариантов местоположения черных плиток, которые можно выбирать во время заездов с помощью жребия, для того, чтобы сохранить максимум результата каждого заезда одного раунда.

4.6.3 Успешная доставка спасательного комплекта — робот должен поместить спасательный комплект на расстоянии не более 15 см от жертвы. Точка доставки определяется местоположением спасательного комплекта, после того, когда робот полностью выйдет за пределы 15-ти сантиметровой зоны от жертвы.

4.6.4 **10 баллов** начисляются за успешную доставку спасательного комплекта. К жертвам, в зависимости от их типа, необходимо доставить следующее число спасательных наборов: Баллы - это вознаграждение за каждую успешную доставку спасательного комплекта:

● **Подогреваемые жертвы**: один спасательный комплект на каждую жертву. (Максимальное количество баллов за доставку спасательного комплекта к жертве: 10 баллов.)

● **Видимые жертвы**:
а) тяжело раненным жертвам (H): три спасательных комплекта. (Максимальное количество баллов за доставку спасательных комплектов к жертве: 30 баллов.)
б) стабильным жертвам (S): два спасательных набора на жертву. (Максимальное количество баллов за доставку спасательных комплектов к жертве: 20 баллов.)
в) жертвам без повреждений (U): ноль спасательных наборов на жертву.

● **Цветные жертвы**:
а) Красный: один спасательный комплект. (Максимальное количество баллов за доставку спасательного комплекта к жертве: 10 баллов.)
б) желтый: один спасательный комплект на жертву. (Максимальное количество баллов за доставку

спасательного комплекта к жертве: 10 баллов.)
в) зеленый: ноль спасательных комплектов на жертву.

4.6.5 Бонус за надежность = (количество «успешно идентифицированных жертв» x 10) + (количество «успешных выгрузок спасательных комплектов» x 10) - (количество «Отсутствие прогресса» x 10). Тем не менее, бонус за надежность не может быть меньше 0 баллов.

4.6.6 Успешное пересечение барьера («лежачего полицейского»). За каждую пройденную плитку с барьером («лежачим полицейским») робот получает 5 баллов.

4.6.7 Успешные преодоление подъема/спуска по рампе (пандусу). Робот получает максимум 10 баллов за успешное движение вверх/вниз по пандусу. Робот успешно прошел пандус, когда он переместился от нижней плитки к верхней (или наоборот), и полностью находится внутри горизонтальной плитки и не опрокинулся.

4.6.8 Успешный проезд по лестнице. Робот получает 5 баллов за проезд вверх или вниз по лестнице в любом направлении. Успешный проезд означает, что робот перемещается от нижней плитки на одной стороне лестницы, затем достигает верхней плитки и, наконец, достигает нижней плитки на другой стороне лестницы без посторонней помощи.

4.6.9 Успешное посещение контрольной точки (checkpoint). Робот получает 10 баллов за каждую посещенную контрольную точку. См. 3.4.4 для определения посещенной плитки.

4.6.10 Бонус за успешный выход. Если робот успешно оканчивает заезд в стартовой клетке, и остаётся там не менее 10 секунд, то ему начисляется «бонус за успешный выход»: + 10 баллов за каждую успешно распознанную жертву.

4.6.11 При равенстве баллов у команд места будут определяться по времени, которое роботы потратили на выполнение заезда.

4.6.12 Нет дублирования наград. Например, если робот успешно пересекает плитку с барьером («лежачий полицейский») несколько раз, только за одно успешное пересечение барьера будут начислены баллы. Такое же правило применяется ко всем другим начислениям баллов.

4.6.13 Неправильная идентификация. Если робот идентифицирует жертву с помощью методов, описанных в 4.5.1, но на расстоянии более 15 см от любой жертвы, то 5 баллов будут вычтены. Это не относится к доставке неправильного количества спасательных наборов жертвам. При этом общая сумма баллов никогда не должна быть меньше нуля.

4.7 Окончание заезда

4.7.1 Команда в любое время может принять решение о досрочном завершении заезда. В этом случае капитан команды должен сообщить судье о желании команды прервать заезд. Команде будут начислены все баллы, заработанные до объявления о завершении заезда.

4.7.2 Заезд заканчивается, когда:
а) истекло время 8 минут, отведенное на заезд
б) капитан команды объявляет о завершении заезда.
в) робот возвращается на стартовую клетку и получает бонус за выход.

5 Открытое техническая оценка

5.1 Описание

5.1.1 Ваши технические инновации будут оцениваться в течение определенного времени. Команды должны подготовиться к открытому техническому показу в специально отведённое для этого расписанием состязаний время.

5.1.2 Во время открытого оценивания судьи будут общаться с командами. Предполагается, что открытая техническая оценка будет проходить в атмосфере обычной беседы «вопрос-ответ».

5.1.3 Основная цель открытой технической оценки состоит в том, чтобы выявить изобретательность и инновации. Под инновациями понимается технический прогресс по

сравнению с существующими знаниями или неординарные, простые но умные и изящные решения существующих задач.

5.2 Критерии оценки

5.2.1 Будет использоваться стандартная система оценивания с акцентом на:
а) творчество
б) изобретательность
в) простота
г) функциональность

5.2.2 Работа команды, которая будет оценена как инновация, может включать в себя такие результаты (но не ограничивается только ими) как:
а) создание собственного датчика вместо готового датчика
б) создание «сенсорного модуля», самодостаточного электронного устройства, обеспечивающего определённую функциональность
в) создание оригинального и функционального механизма
г) создание оригинального программного алгоритма для решения задачи

5.2.3 Командам будет необходимо предоставить краткие, но содержательные и ясные описания их роботов. В них необходимо, помимо прочего, указать то, как именно команда пришла к полученному результату.

5.2.4 Материалы должны включать в себя плакат и технический журнал. Команды должны быть готовы объяснить результаты своей работы.

5.2.5 В инженерном журнале команда должна описать свои лучшие практики в процессе разработки робота.

5.2.6 Плакат должен включать название команды, страну, лигу, описание робота, возможности робота, используемый контроллер и язык программирования, примененные датчики, способ изготовления, время затраченное на разработку, стоимость материалов, награды, полученные командой и т.д.

Рекомендуется команде во время открытой технической оценки показать судьям уменьшенную копию плаката формата А4*

5.2.7 Шаблон инженерного журнала:*

Название команды	
Члены команды	Перечислите роль в команде для каждого участника
Школа или организация	
Определение проблемы	Определите и проанализируйте проблему, разделите ее на подзадачи
Планирование	Определите ряд возможных решений, соответствующих требованиям и ограничениям. Распределите подзадачи между членами команды, порядок и график их выполнения.
Дизайн робота (механика, электроника, программирование)	Разработайте дизайн конструкции, электрической схемы. Разработайте алгоритмы и способы их тестирования.
Изготовление и реализация	Опишите способы изготовления модулей и деталей, применение выбранных алгоритмов и структур данных
Оценивание	Критически оцените свое разработанное решение. Что удалось, что можно улучшить в будущем?

Сотрудничество	Планируйте и управляйте своим проектом с использованием интерактивного и совместного подхода. Расскажите об обмене идеями и информацией с сообществом робототехников. Кого вы желаете поблагодарить за интересные идеи и информацию, использованные вами при создании робота. Сообщите об интернет-сайте своей команды, youtube канале, профиле на GitHub с проектом робота, профилях команды в соцсетях и т.п.
Робот (-ы)	Фотографии, эскизы, чертежи конструкции, электронные схемы. Листинг программы.

5.3 Обмен

5.3.1 Командам рекомендуется просматривать плакаты и презентации других.

5.3.2 Команды, награждённые сертификатами, должны будут для обмена знаниями опубликовать их описания в Интернете по просьбе организаторов.

6 Разрешение конфликтов

6.1 Судьи и помощники судей

6.1.1 Все решения по ходу игры принимаются судьями и их помощниками, в ведении которых находится как полигон, так и все предметы и люди около него.

6.1.2 Все решения, принимаемые судьями и/или их помощниками, являются окончательными.

6.1.3 После завершения заезда судья просит подписать капитана выступающей команды протокол с баллами. Капитану будет предоставлена одна минута на ознакомление с баллами в протоколе и подписать его. Подписывая протокол, капитан соглашается от имени всей команды, что баллы внесены в протокол верно. В случае, если капитан команды не согласен с выставленными баллами, он оставляет в протоколе соответствующий комментарий и подписывает его.

6.2 Разъяснение правил

6.2.1 В случае, если требуется разъяснение положений настоящего регламента, необходимо связаться с Международным техническим комитетом лиги RoboCupJunior.

6.2.2 В случае, если разъяснение правил необходимо во время состязаний, оно может быть сделано членами организационного комитета состязаний.

6.3 Особые обстоятельства

6.3.1 В случае особых обстоятельств, таких как непредвиденные сбои в работе роботов или выявление у них особых возможностей, правила могут быть модифицированы председателем организационного комитета состязаний RoboCupJunior Rescue при согласовании этих изменений с техническим комитетом состязаний, даже во время состязаний.

6.3.2 Если капитан или наставник команды не приняли участия в собрании по обсуждению изменений правил, то будет считаться, что тем самым они осведомлены и выразили согласие с изменениями.

Шоу с роботами RoboCupJunior OnStage

RoboCupJunior OnStage - Rules 2019.
За основу взят текст с сайта RoboCupJunior https://junior.robocup.org/onstage/
Перевод С. В. Косаченко

Регламент

Возраст участников:
- младшая возрастная группа Primary до 14 лет*,
- старшая возрастная группа Secondary от 14 до 19 лет (на 01 июля).

Команда: от 2 до 5 человек.
Роботы: автономные роботы.
Используемое оборудование: любые детали конструкторов, в том числе сделанные самостоятельно.
Язык программирования: на усмотрение команды.

Onstage Technical Committee 2018:
Susan Bowler (Australia) CHAIR
Luis Morales (Mexico)
Nicky Hughes (UK)
Oscar Uribe (USA)
Rui Baptista (Portugal)
Shoko Niwa (Japan)

Onstage Technical Committee 2019:
Luis Morales (Mexico) CHAIR
Meital Domb (Israel)
Nicky Hughes (UK)
Sara Iatauro (Canada)
Shoko Niwa (Japan)
Sylvia Cerioni (Itary)

RoboCupJunior General Chairs:
Roberto Bonilla (Mexico) CHAIR
Nerea de la Riva (Sweden)
Michael Sloan Warren (USA)

Trustees representing RoboCupJunior:
*Amy Eguchi (USA)**
Fernando Ribeiro (Portugal)
Gerard Elias (Australia)
Gerald Steinbauer (Austria)

** RoboCup Federation Vice President representing RoboCupJunior*

Это официальные правила для RoboCupJunior OnStage 2019. Изменения правил OnStage 2018 года выделены красным. Однако, команды обязаны подробно ознакомиться с официальными правилами. Правила были изменены, чтобы углубить и расширить образовательные преимущества участия в RoboCupJunior. Они также учитывают развивающиеся технологии, доступные в наше время.

Английский текст правил имеет приоритет над любыми переводами. Они являются официальными правилами Федерации RoboCup. Правила, оценочные листы и все формы документации можно скачать с официального сайта RoboCupJunior (http://robocupjunior.org). Каждая команда сама несет ответственность за то, чтобы проверить последнюю актуальную версию этих документов до начала соревнований, т.к. изменения могут быть сделаны в любой момент. Командам рекомендуется изучить их подробно.

Official RoboCupJunior site: **http://robocupjunior.org** (Click OnStage tab)
Official RoboCupJunior forum: **https://junior.forum.robocup.org/**

Предисловие

RoboCupJunior OnStage приглашает команды учащихся стать авторами сценической постановки, в которой примут участие автономные роботы, спроектированные, построенные и запрограммированные самой командой. Целью данных состязаний является создание роботизированного представления длительностью одну-две минуты, в котором технологии станут предметом искусства. Формат выступления не регламентирован и может быть представлен любой зрелищной художественной формой. Это может быть танец, сказка, театральная постановка, художественная инсталяция и т.п. Выступление может сопровождаться музыкой, но это не является обязательным условием. Поощряется творческий и изобретательский подход команд к проекту – как к разработке самих роботов, так и к общей постановке выступления.

С сезона 2018 года структура лиги OnStage была обновлена, чтобы обеспечить соревнования начального уровня для начинающих команд с ограниченным опытом работы на международном уровне (OnStage Preliminary) и более сложной категории для более опытных команд (OnStage Advanced). Эти подразделения заменяют предыдущие возрастные категории, но члены команды должны соответствовать возрастным требованиям RoboCupJunior и RoboCup Russia Open 2020* (перечисленным ниже).

Правила в основном одинаковы для OnStage Preliminary и OnStage Advanced. Однако, только командам в OnStage Preliminary разрешено использовать маркировку и/или коврики на полу, чтобы использовать следование по линии. Ожидается, что команды OnStage Advanced будут использовать более продвинутые технологии. Мы намерены шаг за шагом пересматривать правила OnStage Advanced лиги в течение следующих нескольких лет, чтобы она еще больше отличалась от OnStage Preliminary, и можем поставить задачи, которые требуют определенных специфических технологий, таких как распознавание изображений.

OnStage Preliminary: Соревнования начального уровня для начинающих команд, впервые участвующих в лиге. Используемое слово «начинающий» («новичок») не означает, что команды выступают на начальном уровне, они должны быть достаточно квалифицированными.

Если кто-либо из членов команды участвовал в международных соревнованиях RoboCupJunior дважды или более в любой лиге, то команда не может участвовать в OnStage Preliminary лиге.

OnStage Advanced: соревнования высокого уровня для опытных команд, способных использовать передовые технологии, навыки и знания в робототехнике, включая

программирование и конструирование роботов.

Этот под-лига открыта для всех, в том числе для команд, которые являются новичками в RoboCupJunior. Тем не менее, этот конкурс ожидает команды, имеющие возможность показать более высокий уровень, чем OnStage Preliminary.

Например, команды, описанные ниже, не будут допущены к участию в OnStage Preliminary лиге:
• Один или несколько членов команды участвовали в OnStage дважды или более.
• Один или несколько членов команды участвовали в OnStage один раз и в футболе (Soccer) (или спасении Rescue) один или несколько раз.
• Один или несколько членов команды участвовали в футболе (Soccer) или спасении (Rescue) дважды или более.
• Один или несколько членов команды участвовали в футболе (Soccer) и спасении (Rescue) один раз или больше.

Таблица 1: Примеры допуска к участию в соревнованиях

Команды	**Члены команды**	**Приемлемо участие**
Команда А	0 0 0 0 0	○ Preliminary ○ Advanced
Команда Б	0 0 0 0 1	○ Preliminary ○ Advanced
Команда В	1 1 1 1 1	○ Preliminary ○ Advanced
Команда Г	0 0 0 0 2	✕ Preliminary ○ Advanced
Команда Д	0 0 0 1 2	✕ Preliminary ○ Advanced

0 : Член команды впервые выступающий в соревнованиях RCJ.

1 : Член команды однажды уже выступавший в соревнованиях RCJ в любой лиге.

2 : Член команды дважды и более выступавший в соревнованиях RCJ в любой лиге.

Все команды должны соответствовать правилам участия в RoboCupJunior 2020, в том числе указанным возрастным требованиям и размеру команды. Это ответственность участвующей команды и региональных представителей для проверки требования приемлемости участников, которые заключаются в следующем:

• Возрастное требование (возраст на 1 июля): все члены команды должны быть в возрасте от 14* до 19 лет
• Размер команды: в каждой команде должно быть от 2 до 5 человек.
• Членство: каждый член команды должен выполнять техническую роль в команде. Каждый

участник может присоединиться только к одной команде. Ни один член команды не может участвовать в других командах или лигах.

Обзор

Оценивание команд проходит в в следующих областях: техническая демонстрация, техническое интервью, отдельно выступление на сцене и техническое описание (TDP).

Техническая демонстрация представляет собой пятиминутную презентацию технических особенностей и возможностей роботов команды. Командам необходимо рассказать о таких технических возможностях их роботов, как взаимодействие с людьми и друг с другом с помощью конструктивных решений или сенсорных систем и алгоритмов, разработанных командой. Роботы должны быть представлены без их костюмов, также командам необходимо продемонстрировать все ключевые особенности используемых технологий в действии. Необходимо также будет рассказать о процессе разработки и реализации проекта, возникших трудностях и путях их преодоления.

Техническая демонстрация оценивается по демонстрации роботов, описанию возможностей роботов и качеству презентации. Смотрите Лист оценки технической демонстрации.

Техническое интервью – это пятнадцатиминутный опрос, проводимый судьями, в ходе которого все роботы и программы команды будут оцениваться по техническим критериям. Интервью может проводиться сразу же после технической демонстрации. Судьи будут говорить с членами команды без микрофонов. Оригинальные и новаторские решения в области механики, электроники и программной разработки получат наивысшие оценки судей. Судей также будет интересовать степень понимания участниками команды принципов работы использованных ими технологий. В ходе опроса командам потребуется продемонстрировать оригинальность и аутентичность своих разработок. На вопросы судей должны быть одинаково готовы отвечать все члены команды. Одновременно с этим каждый участник должен быть готов рассказать о своей роли в проекте и внесённом им вкладе в разработку и создание робота. Смотрите Лист оценки за техническое интервью.

Примечание: по усмотрению судей время команды для технической демонстрации и технического интервью могут объединить. Однако, общее время не должно превышать 20 минут на команду. Например, если техническая демонстрация команды, превышает 5 минут, то Техническое интервью будет короче 15 минут.

Техническая Демонстрация + Техническое интервью = максимум 20 минут

Выступление на сцене представляет собой сценическую постановку длительностью одну-две минуты, в которой оцениваются художественные и развлекательные качества, использованные инновационно-технические приёмы. Через представление командам необходимо продемонстрировать свои творческие качества, оригинальность и изобретательность. Предполагается, что все участвующие команды предпримут максимум усилий, чтобы их провести свои выступления лучшим образом. Смотрите Лист оценивания выступления на сцене.

Техническое описание (TDP): Каждая команда обязана представить TDP (2 - 4 страницы) за три недели до официальной даты начала конкурса RoboCupJunior. TDP должен объяснить аппаратные средства, программное обеспечение робота, средства связи и используемые алгоритмы. TDP используется для установления аутентичности Шоу с роботами команды. Шаблон для TDP OnStage будет доступен для загрузки с веб-сайта RoboCupJunior.

На международных соревнованиях RoboCupJunior OnStage команды также примут участие в SuperTeam Performance.

Технические вызовы суперкоманды (Superteam Technical Challenge): роботизированное представление, созданное группой взаимодействующих команд. Суперкоманды состоят из двух или более участвующих команд. Суперкомандам дается короткий период времени для совместной работы на месте проведения соревнований. В течение этого времени каждая суперкоманда должна создать новое эстрадное представление, включающее вклад каждой команды-участника. Предлагается, что суперкоманды создадут захватывающее и интересное роботизированное представление, выражая свою дружбу и сотрудничество и демонстрацию того, что они узнали друг от друга. Помимо совместной работы с новой музыкой и новым выступлением, будет включена особая задача в состав представления. Например, что-то поднимать, сортировать, распознавать и использовать объект. Правила, относящиеся к «Технические вызовы суперкоманды» (Superteam Technical Challenge), будут представлены командам после их формирования в конце второго выступления.

Технические вызовы суперкоманды (Superteam Technical Challenge) - это специальная программа для международного состязания, которая не обязательна для региональных мероприятий. Правила «Технические вызовы суперкоманды» (Superteam Technical Challenge) предоставляются в виде отдельного документа. Командам, которые участвуют в международном соревнвоании, настоятельно рекомендуется внимательно ознакомиться с правилами до начала международного финала.

1 Роботы

1.1 Использование технологий

1.1.1 Поощряется творческое использование командами различных технологий. Необычное и творческое использование технологий (в том числе и датчиков) будет поощрено и вознаграждено. К примеру, ноутбуки, мобильные телефоны, планшеты Raspberry Pi и аналогичные устройства, которые могут использоваться как контроллеры для автономных роботов, но НЕ в качестве контроллеров дистанционного управления (см. Правило 1.1.3.), на сцене могут использоваться как часть представления. Поощряется использование технологий необычным, инновационным способом для создания зрелищного представления. Если вы сомневаетесь, является ли технология, которую вы используете, допустимой на соревновании, пожалуйста, обратитесь в технический комитет до начала соревнований (см 8.1).

1.1.2 Командам рекомендуется конструировать роботов собственной конструкции нежели использовать коммерческие наборы. Коммерческие наборы можно использовать, но об этом команда должна объявить в техническом интервью и такой робот не получит высокие баллы.

1.1.3 Роботы должны выступать исключительно в автономном режиме.

1.2 Размеры и количество роботов

1.2.1 Роботы могут иметь любые размеры. Участники должны построить роботов такого размера, чтобы могли носить их самостоятельно. Команда может создать и использовать любое количество роботов. Однако следует учесть, что использование большого количества роботов не обязательно приводит к получению более высоких баллов в итоге. Большие роботы не оцениваются выше. Рекомендуется акцентироваться на высокотехнологичных легких интерактивных системах между роботами.

1.2.2 Роботы должны иметь вес, который член команды может легко нести и поднять на сцену.

1.3 **Дизайн, конструкция и безопасность**

1.3.1 Команды должны конструировать своих роботов с учетом безопасности. Например, все движущиеся детали должны быть защищены прочными материалами, чтобы уберечь от случайного контакта с человеком. При транспортировке аккумуляторных батарей рекомендуется использовать защитные чехлы. Необходимо предусмотреть в роботах защиту от коротких замыканий и утечек химикатов и газов.

1.3.2 Роботы должны быть надежными и не разваливаться.

1.3.3 При создании внешнего вида роботов с использованием образов популярных персонажей командам следует соблюдать авторские права на персонажа.

1.3.4 Ни при каких обстоятельствах на сцене не допускается использование высоковольтного электричества. Каждый робот должен быть оснащен какой-либо батареей. Напряжение батарей должно быть максимум 15 вольт. Свинцово-кислотные батареи не считаются целесообразными для использования, если только команда перед соревнованиями не получила специального разрешения со стороны Технического Комитета по уважительной причине.

1.3.5 Летающие роботы (дроны) не допускаются по причине безопасности.

1.4 **Коммуникации**

1.4.1 Командам рекомендуется проектировать роботов с коммуникационными функциями. Роботы могут обмениваться друг с другом информацией во время выступления, например с помощью Bluetooth (см. 2.7 и 2.8). При этом запрещены любые коммуникации роботов с устройствами, не находящимися на сцене.

1.4.2 Разрешенными являются следующие протоколы коммуникации: инфракрасный (IR), Bluetooth (LE или классический) и ZigBee.
Команда обязана не допускать помехи от своих устройств роботам других команд во время тренировок и выступлений. Не допускается использование командами для передачи данных сигналов иных радиочастот (например, Wi-Fi или Z-волны), т.к. такие сигналы могут помешать участникам, выступающим в других лигах. Если вы не уверены по применяемому протоколу связи, пожалуйста, свяжитесь с Техническим комитетом до начала соревнований (смотрите раздел 8).

1.5 **Дополнительные рекомендации по разработке и созданию роботов**

1.5.1 Роботы должны быть подготовлены к тому, что на поверхности сцены могут быть неровности размером до 5 мм в местах стыков плит, из которых она составлена. Организаторы постараются сделать всё возможное, чтобы минимизировать размеры этих неровностей, однако где-то это может оказаться технически невозможно, и команды должны быть готов к этому.

1.5.2 Организаторы состязаний сделают всё возможное, чтобы предоставить командам различные виды осветительной аппаратуры, включая прожекторы. Однако командам следует быть готовым к тому, что на состязаниях им не будет предоставлена осветительная аппаратура. Команды должны быть готовыми к калибровке своих роботов в тех условиях освещения, которые будут на мероприятии. Команды, использующие электронные компасы в качестве датчиков, должны учесть, что на показания таких датчиков могут повлиять металлические детали сцены. Команды должны быть готовы к откалибровке таких датчиков.

2 **Сценическое выступление (40% от итогового результата)**

2.1 **Обзор**

2.1.1 Выступление на сцене – это возможность продемонстрировать дизайн, технические и конструктивные особенности роботов в формате сценического представления. Это может быть, к примеру, магическое шоу, театральная или комедийная постановка, сказка, танец или художественная инсталляция. Приветствуется творческий и изобретательский подход команд к выступлению, их готовность экспериментировать и рисковать с использованием технологий и материалов в своём представлении. Подробности см. в Лист оценки сценического выступления.

2.2 Судейство выступления на сцене

2.2.1 Каждой команде будет предоставлено две попытки выступления перед судьями. При подведении итогов будет учитываться попытка с максимальным результатом команды. Лучшие команды могут быть приглашены в финал соревнований. В зависимости от количества команд финал соревнований может не проводиться, тогда лучшая попытка будет использована при определении победителя.

2.2.2 Выступление команды на сцене будет оцениваться коллегией судей, состоящей не менее чем из трёх человек. В техническом интервью должен принимать участие по крайней мере один из этих судей.

2.3 Выступление

2.3.1 Длительность самого концертного выступления должна быть не менее одной минуты и не более двух минут.

2.3.2 У каждой команды будет в совокупности пять минут на всё выступление. Судьи начинают отсчёт времени в момент, когда один из членов команды входит на сцену. Время на выступление включает в себя время, необходимое команде на подготовку сцены и роботов, введение и само выступление, включая все перезапуски, которые произойдут из-за обстоятельств зависящих от команды. Команда не получит штрафов, если этот временной лимит будет превышен в связи с обстоятельствами, которая команда не могла контролировать (к примеру, если у технического персонала возникли проблемы с воспроизведением музыки). В любом случае вопрос штрафов решается судьями.

2.3.3 Время на выступление не включает в себя время, необходимое команде чтобы собрать своё оборудование и роботов и привести в порядок сцену после окончания своего выступления. На это команде даётся дополнительная минута. Таким образом в совокупности **команда может провести на сцене не более шести минут**.

2.3.4 Воспроизведением музыки и другого аудиовизуального контента будет заниматься специально назначенный оргкомитетом состязаний технический специалист.

2.3.5 Командам настоятельно рекомендуется использовать время рационально и, в частности, во время подготовки сцены и роботов проводить представление своего проекта для аудитории.

2.4 Перезапуски

2.4.1 Команды могут на усмотрение судей начать своё выступление с начала, если возникнет такая необходимость. В рамках отведённых на выступление пяти минут количество допустимых перезапусков не ограничено. За выполнение перезапусков командам начисляются штрафные баллы. По прошествии пяти минут с начала выступления команда должна будет покинуть сцену.

2.5 Музыка и видео

2.5.1 Команды могут использовать музыку в качестве дополнения к своему выступлению. Будет удобно, если команды отметят в музыке начало выступления звуковым сигналом.

2.5.2 Если команды используют в своём выступлению музыку, то им будет необходимо предоставить организаторам собственные аудиофайлы. Если команда использует музыку, защищенную авторским правом, то она должна соблюдать Закон об авторском праве на территории региона, где проводится мероприятие. Предпочтительный метод передачи файлов организаторам – на съёмном накопителе в виде MP3 файла. На накопителе должны быть чётко указаны название команды и лига (начальная или основная), в которой команда выступает. Накопитель должен содержать только MP3 файл с музыкой. Командам необходимо передать свои файлы звукооператору или организаторам до начала пробных выступлений. Желательно, чтобы команды имели несколько копий своих аудиофайлов.

2.5.3 В начале аудиофайла должна быть пауза длительностью несколько секунд.

2.5.4 Приветствуется визуальное сопровождение командами своих выступлений. Визуальное сопровождение может быть выполнено в виде видеоролика, анимации, презентации и т.д. Для этого командам будут предоставлены на сцене проектор и экран. Следует учитывать, что по техническим причинам организаторы состязаний не могут заранее гарантировать определённой высоты экрана с проекцией над уровнем сцены.

2.5.5 Допускается и приветствуется взаимодействие роботов и экрана на сцене. Для этого на сцене будут предоставлены кабели VGA и HDMI с выходом на проектор. Следует учитывать, что организаторы не могут заранее гарантировать той или иной длины кабелей.

2.6 Сцена

2.6.1 Размер сцены будет составлять не менее 5 м в ширину и не менее 4 м в глубину. Внутри сцены будет отмечено пространство 4 м × 3 м для выступления роботов, широкой стороной направленное к судьям.

2.6.2 Граница пространства для выступления будет отмечена линией, выполненной чёрной линией шириной 50 мм. Роботы могут использовать эту линию для определения границ области выступления. Пол сцены будет выполнен из светлых гладких (не глянцевых) панелей МДФ (древесноволокнистых плит средней плотности).

2.7 Декорации

2.7.1 Не рекомендуется использовать статичные не интерактивные декорации (реквизит), не включённые непосредственно в выступление, т.к. основное внимание должно удерживаться на роботах. Тип реквизита, который считается «интерактивным» :

• взаимодействующий с роботами с помощью датчиков

• взаимодействующий с роботами через связь (см. разд. 1.4).

2.7.2 Если команда решила использовать статические декорации и реквизит, то следует размещать их на периферии сценического пространства, отведённого для выступления. Если декорации устанавливаются в определенных местах на периферии области для выступления, то роботы могут воспринимать эти декорации для выполнения определённых задач или для включения действия выступления, если оказываются от декорации на определенном расстоянии.

2.8 Взаимодействие человек-робот и робот-робот

2.8.1 Роботы могут запускаться в начале выступления вручную людьми, с помощью датчиков или удалённо (см. разд. 1.4 о разрешенной беспроводной связи). Это единственное допустимое непосредственное физическое взаимодействие людей с роботами. Все вопросы, касающиеся допустимости того или иного взаимодействия людей с роботами должны быть одобрены судьями до начала выступления.

2.8.2 Приветствуется взаимодействие человек-робот, но люди не могут взаимодействовать с роботами физически (касаться роботов, передвигать их и т.д.), но могут взаимодействовать с установленными на роботах датчиками. Следует учитывать, что непосредственное взаимодействие с роботами, которое используется, чтобы изменить поведение робота (к примеру, чтобы удержать робота внутри зоны выступления) будет оценено ниже, чем более интеллектуальное взаимодействие (например, заключающееся в следовании робота за человеком при помощи камеры).

2.8.3 Крайне рекомендуется любое взаимодействие роботов друг с другом. Роботам позволяется взаимодействовать друг с другом как физически, так и при помощи датчиков и средств проводной/беспроводной связи (см. разд. 1.4).

2.9 Люди на сцене

2.9.1 Члены команды могут выступать со своими роботами на сцене во время выступления. Люди-артисты могут быть внутри или снаружи выделенной области. Люди не штрафуются, если не выступают со своими роботами. С другой стороны, если судьи не смогут сосредоточиться и разглядеть выступление робота, то команда не сможет зарабатывать баллы. Командам рекомендуется учитывать расположение людей членов команды и конфигурацию действий и движений, которые могут сделать выступление лучше.

2.10 Начисление штрафных очков

2.10.1 Команде начисляется штрафные балла за превышение отведённого на выступление лимита времени (см. разд. 2.3 и лист оценки выступления).

2.10.2 Команде начисляются штрафные баллы каждый раз, когда все точки контакта (например, колеса) хотя бы одного из роботов оказываются за границу отведённой на выступление зоны. Точка контакта - это точка, в которой робот касается сцены. Если у вас возникли сомнения о «точке контакта» по отношению к вашей конструкции робота, пожалуйста, проконсультируйтесь с Техническим комитетом (см 8.1).

2.10.3 Команде начисляются штрафные баллы за каждый перезапуск, если только перезапуск был сделан по вине команды.

2.10.4 Штрафные баллы могут быть начислены на усмотрение судей командам, осознанно скопировавшим роботов, костюмы, сценарий, декорации или любые иные элементы выступления (за исключением музыки) у другой команды или использовали (с модификациями или без них) роботов, костюмы, сценарий, декорации или любые иные элементы выступлений в рамках лиг RoboCupJunior OnStage и/или RoboCupJunior Dance прошлых лет.

2.10.5 Не пунктуальная команда может быть оштрафована. Если команда не будет готова к выступлению в назначенное время, организатор может изменить расписание выступлений, разрешив команде выступить после окончания всех выступлений и присудив штрафные баллы. За повторение непунктуальности команда может быть дисквалифицирована.

2.11 **Подготовка к выступлению на сцене**

2.11.1 Обязанность команд - убедиться, связавшись с организаторами состязаний до начала выступления, что аудио- и видеофайлы, предоставленные организаторам, воспроизводятся корректно.

2.11.2 В зависимости от конфигурации сцены может оказаться так, что человек, который будет запускать робота на сцене и организатор состязаний, ответственный за воспроизведение мультимедийного материала (аудио и видео) не будут видеть друг друга. Командам следует быть готовым к таким условиям.

2.12 **Тренировочные запуски на основной сцене**

2.12.1 Основная сцена для выступлений будет доступна командам для выполнения тренировочных и тестовых запусков. Чтобы справедливо распределить время пользования сценой между командами, будет организована письменная запись на пользование сценой для тренировочных и тестовых запусков. Командам следует соблюдать установленное расписание пользования сценой.

2.12.2 Каждая команда после тренировки на сцене должна очистить ее после использования, сцена должна быть полностью очищена до тренировки следующей команды. Последняя команда, выполняющая тренировочные и тестовые запуски на сцене перед началом выступлений, должна очистить сцену не позже, чем за три минуты до начала первого выступления.

2.13 Содержание

2.13.1 В выступлениях не допускается эксплуатация тем насилия, войны, угроз или криминала. Не допускается использование несоответствующих слов и изображений.

2.13.2 Участникам следует внимательно и вдумчиво выбирать все словесные формулировки и продумывать содержание и подтекст своего выступления. То, что кажется вам допустимым и приемлемым, может оказаться оскорбительным для ваших друзей из другой страны или культуры.

2.14 Безопасность

2.14.1 Для безопасности участников состязаний, организаторов состязаний и зрителей, а также в целях соответствия местным нормам безопасности региона, в котором проводятся состязания, в выступлениях не допускается использование пиротехнических эффектов, взрывов, дыма, открытого пламени, воды и других потенциально травмоопасных субстанций.

2.14.2 Команды, в выступлении которых используется вода или потенциально могут возникнуть ситуации, опасные для здоровья окружающих или ведущие к повреждению сцены, должны предоставить для согласования письменный сценарий выступления организаторам состязаний не позднее, чем за 25 дней до начала состязаний. Организаторы состязаний могут запросить перед выступлением дополнительные разъяснения, касающиеся сценария, а также демонстрацию выступления или какой-либо его части, после чего дать свои разъяснения и рекомендации касательно потенциально опасных элементов выступления. Командам может быть отказано в возможности представить во время выступления те или иные элементы, если организаторы состязаний сочтут их небезопасными, а также если команда не выполнит заблаговременного согласования этих элементов с организаторами состязаний.

2.15 Аутентичность и оригинальность

2.15.1 Выступление должно быть оригинальным и не иметь аналогов среди ранее представленных на состязаниях лиги RoboCupJunior выступлений. Желательно, чтобы команды самостоятельно убедились в соответствии своих роботов и выступления этому правилу.

3 Открытая техническая демонстрация (30% от итогового результата)

3.1 Обзор

3.1.1 Описание технических возможностей робота призвано продемонстрировать аудитории состязаний то, как именно были достигнуты эти возможности. Команды, для участников которых английский язык не является родным, будут обеспечены переводчиком. Команды могут использовать заранее подготовленные мультимедийные (видео и другие) материалы для демонстрации.

3.2 Процедура демонстрации

3.2.1 Командам будет предоставлено 5 минут на саму демонстрацию, а также 1 дополнительная минута на подготовку сцены до демонстрации и 1 дополнительная минута на очистку сцены после демонстрации.

3.2.2 Во время демонстрации должны быть продемонстрированы технические возможности робота (роботов) команды и представлено описание, что именно было сделано командой для достижения этих возможностей. Технические возможности робота могут включать в себя как отдельные элементы, выполненные во время выступления, так и конкретные технические аспекты, такие как реализация взаимодействия робота с людьми или другими роботами, использование определённых датчиков и т.п. Все команды должны рассказать, как они оценивают безопасность во время их представления с роботами.

3.2.3 Командам рекомендуется удалять костюмы с роботов для детальной демонстрации конструкции. Если это сложно, то команды должны подготовить фото или видео о внутренних механизмах для электронной презентации. Имейте в виду, что неспособность продемонстрировать работу робота из-за мешающего костюма приведет к снижению оценки.

3.2.4 Техническая демонстрация будет оцениваться не менее, чем двумя судьями.

3.2.5 Техническая демонстрация будет оцениваться по «листу оценки открытой технической информации». Командам настоятельно рекомендуется ознакомится с этим оценочным листом, чтобы сделать свое выступление лучше. Командам следует учитывать, что оцениваются как содержание, так и форма проведения технической демонстрации.

3.3 Сцена

3.3.1 Техническая демонстрация проводится на той же сцене, что и само выступление, со всеми изложенными в разд. 2.6 ограничениями.

3.4 Презентация

3.4.1 Командам будет предоставлено два микрофона для презентации. Приветствуется использование командами заранее подготовленного мультимедийного материала (презентации в виде слайдов, видео, музыки и т.п.) в качестве сопровождения демонстрации. Количество участников команды, принимающих участие в презентации на сцене, не ограничено.

3.5 Переводчик

3.5.1 Открытая техническая демонстрация проводится на английском языке. Если команды требуют переводчика, они должны сообщить сотрудникам RoboCupJunior OnStage или местному организационному комитету до начала мероприятия, чтобы можно было организовать переводчиков. Дополнительное время командам с переводчиком не предоставляется.

Примечание: на региональном уровне будет использован русский язык.

4 Техническое интервью (30% от итогового результата)

4.1 Процедура интервью

4.1.1 На проведение технического интервью командам отводится 15 минут.

4.1.2 Интервью оценивается не менее чем двумя судьями.

4.1.3 Оценка проводится в соответствии с листом оценивания технического интервью. Командам настоятельно рекомендуется ознакомиться с ним до начала интервью, чтобы провести интервью эффективнее.

4.1.4 Команды должны принести на интервью всех своих роботов, а также копии управляющих программ в форме, удобной для быстрого просмотра.

4.1.5 Каждый из участников команды должен быть готов ответить на вопросы о технических аспектах их участия в разработке и программировании робота.

4.2 Переводчик

4.2.1 Так же как в открытой технической демонстрации (см. 3.5).

4.3 Повторное техническое интервью

4.3.1 Если судьи сочтут это необходимым, команде может быть предложено пройти повторное техническое интервью. При подсчёте итогового результата тогда будет учтён результат повторного интервью.

5 Техническое описание и технический плакат

5.1 Техническое описание (Technical Description Paper TDP)

5.1.1 Перед международным этапом состязаний командам необходимо заполнить эти формы технического описания. Это позволяет командам предоставить описание роботов и использованных технологий до технического интервью. Команды должны гарантировать, что заполнили и предоставили эту форму.

5.1.2 Техническое описание (Technical Description Paper TDP) должно быть представлено судьям до начала судейства.

5.2 Технический плакат

5.2.1 Командам будет предоставлено открытое место для демонстрации своего технического плаката. Размер плаката не должен превышать стандартный размер листа формата A1 (60 см × 84 см). Плакат должен быть размещён в указанном организаторами месте. Команды могут принести плакат на интервью (если на плакате содержится полезная информация), но следует учитывать, что наличие плаката, равно как и его качество и содержание, не оцениваются на техническом интервью. Электронные плакаты не принимаются.

5.2.2 Цель плаката - представить команду, объяснить технологии и приёмы, использованные командой во время разработки роботов. Плакат должен быть интересным, привлекательным и качественно оформленным. Командам следует учитывать, что плакат будут рассматривать не только судьи, но и другие участники состязаний и зрители.

5.2.3 На плакате желательно отобразить следующую информацию: название команды, регион/страну, аннотированные фотографии роботов с разных этапов разработки, краткая информация о технологических инновациях, применённых в роботе.

6 Оценивание и награждение

6.1 Критерии оценивания

6.1.1 Критерии оценивания и распределения баллов, присуждаемых командам, даны в соответствующих оценочных листах.

6.2 Итоговый результат

6.2.1 Итоговый балл каждой команды вычисляется как сумма баллов, набранных командой по результатам технического интервью и технического демонстрации, а также баллов от выступления на сцене. Если планируется финал, то он будет использовать только для определения награды «Лучшее выступление».

6.3 Отзывы

6.3.1 RoboCupJunior – это образовательный проект. Важно, чтобы команды учились на своём опыте участия в состязаниях лиги RoboCupJunior и при желании имели возможности улучшиться в последующие годы. Организаторы состязаний предоставят отзыв о выступлении каждой команды по итогам состязаний по окончанию соревнований или спустя максимум 30 дней. В отзыве будут отражены сильные стороны команды и указаны моменты, над которыми команде следует ещё поработать. Следует учитывать, что эти отзывы не должны использоваться участниками для оспаривания итоговых результатов.

6.3.2 Каждая команда сможет ознакомиться со своими баллами за первую попытку выступления на сцене, чтобы иметь возможность лучше подготовиться ко второй попытке.

7 Кодекс чести

7.1 Дух состязаний

7.1.1 Ожидается, что все участники состязаний, включая наставников, уважают миссию RoboCupJunior и разделяют цели и идеалы лиги RoboCupJunior.

7.1.2 Важно не то, победите вы или нет, а то, как много вы узнаете! Воспользуйтесь возможностью сотрудничества со студентами и наставниками со всего мира, чтобы не пропустить важный опыт непрерывного обучения в течение всей жизни. Помните, это уникальный момент!

7.2 Честная игра

7.2.1 Предполагается, что целью всех участников является честная игра.

7.2.2 Люди, которые будут намерено вмешиваться в работу роботов или наносить ущерб сцене, будут дисквалифицированы, а если они не являются участниками, то будут удалены с состязаний.

7.2.3 Помните, что помощь нуждающимся, дружба и сотрудничество — это дух RoboCupJunior. Это делает мир лучше.

7.2.4 Поощряется помощь участников друг другу. Однако слишком усердное участие может привести к дисквалификации для взаимодействующих команд. Например, если участник одной команды вносит существенный вклад при проектировании, ремонте или программировании роботов второй команды до и/или во время соревнований, то могут быть дисквалифицированы обе команды.

7.3 Обмен

7.3.1 Понятно, что в духе соревнований RoboCupJunior обмениваться богатыми технологическими и учебными разработками с другим участникам после соревнования.

7.3.2 После окончания состязаний результаты разработки могут быть опубликованы участниками на сайте RoboCupJunior. Все команды-победители должны представить одностраничную сводку в формате PDF с описанием своих роботов для загрузки на веб-сайт RoboCupJunior. В качестве руководства может быть использована Техническая форма из правил 2014 года.

7.3.3 Обмен информацией способствует миссии RoboCupJunior как образовательной инициативы.

7.4 Поведение

7.4.1 Участникам следует вести себя сдержано и не забывать о других людях и роботах при передвижении по месту проведения состязаний.

7.4.2 Участникам запрещено заходить в зону подготовки других команд без приглашения одного из членов. Участники, которые нарушают нормы поведения, могут быть удалены с территории проведения состязаний и/или дисквалифицированы от участия в них.

7.4.3 Ожидается, что каждый участник ведет себя уважительно к другим.

7.5 Официальные лица RoboCupJunior

7.5.1 Официальные лица будут действовать в духе соревнований.

7.5.2 Официальные лица RoboCupJunior не должны иметь близких связей с любой из команд, которую они судят.

7.6 Наставники

7.6.1 Взрослым (наставникам, учителям, родителям, переводчикам и другим взрослым членам команды) запрещено находиться в зоне подготовки, кроме оказания помощи в перевозке оборудования в день приезда и отъезда.

7.6.2 Если возникает проблема, связанная с компьютером или другим устройством, ремонт которого требует уровня явно выше способностей ученика, то наставник может запросить у организаторов разрешение на вход в рабочую зону с единственной целью - ремонтом. Он должен покинуть рабочую зону сразу после завершения ремонта. Правило 7.6.1 продолжает применяться с этого момента.

7.6.3 Наставникам не разрешается монтировать оборудование на сцене, так как это должны выполнять участники команды. При необходимости организаторы направят волонтеров для команд, которым нужна помощь для монтажа сцены. Команды должны запросить эту помощь у официальных лиц.

7.6.4 Наставник, обнаруженный в рабочей зоне обучающихся, удаляется с места проведения соревнований, а команда будет оштрафована.

7.6.5 Наставник, уличенный в ремонте, создании или программировании робота(-ов) и/или режиссуре постановки, удаляется с места проведения соревнований, а команда будет оштрафована. Это относится как к «индивидуальным», так и к «супер-командным» соревнованиям.

7.7 Установочный день

7.7.1 Международные соревнования проходят пять дней: один установочный день, три дня соревновательных и один финальный день. В течение установочного дня проходит много мероприятий, поэтому участники должны прийти на площадку в этот день как можно раньше.

7.7.2 Региональные соревнования могут проводиться за один или два дня*.

8 Дополнительная информация

8.1 Разъяснение правил

8.1.1 Если требуется разъяснение правил, обратитесь в международный технический комитет RoboCupJunior OnStage, используя интернет-форум https://junior.forum.robocup.org После публикации запроса на этом форуме, члены технического комитета OnStage ответят на него.

8.1.2 При необходимости во время соревнований разъяснение правил может сделано членами технического комитета RoboCupJunior OnStage или оргкомитета.

8.2 Информация о мероприятии

8.2.1 В ответственность команд входит обязанность своевременно проверять обновление актуальной информации в течение состязаний. Актуальная информация будет доступна на информационных стойках, досках объявлений и на официальном сайте состязаний.

8.2.2 Также наставникам команд будут рассылаться информационные письма с актуальной информацией.

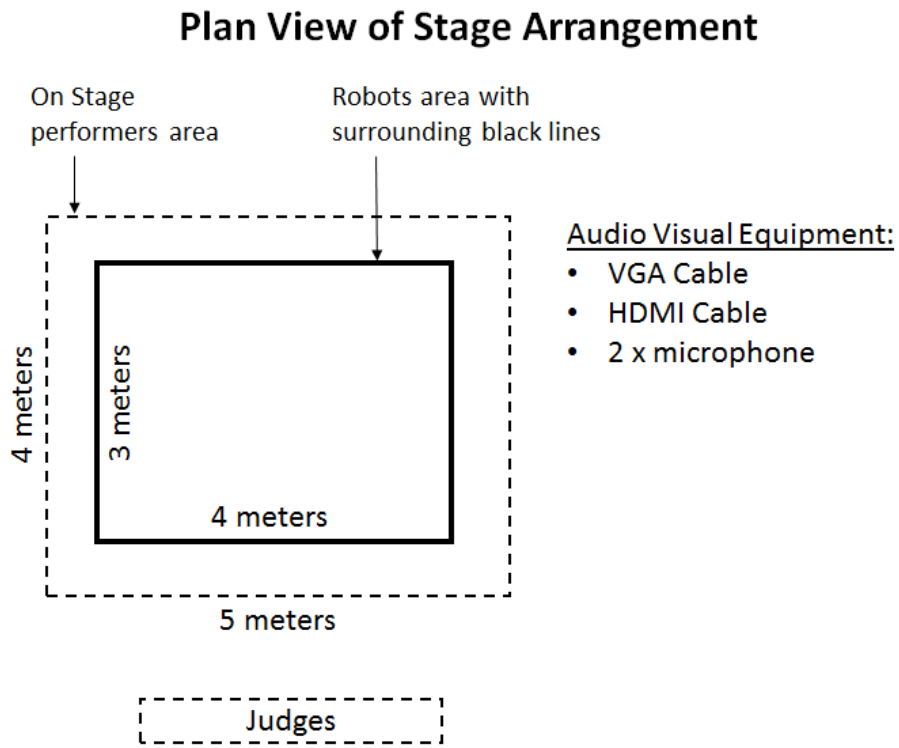
8.3 Особые обстоятельства

8.3.1 Если возникают особые обстоятельства, такие как непредвиденные проблемы или возможности робота, правила могут быть изменены председателем оргкомитета RoboCupJunior OnStage совместно с членами технического комитета и организационного комитета, при необходимости даже во время соревнований.

8.3.2 Если капитан или наставник какой-либо команды не явился на собрание по обсуждению проблем и изменений правил, описанных в 8.3.1, то это будет рассматриваться как согласие.

9 Приложение А

9.1 Схема сцены



OnStage Лист оценки технической демонстрации 2019

Название команды _____ Страна/регион _____
Категория _____ Судья _____

Цели открытой технической демонстрации:
• Продемонстрировать возможности робота (ов)
• Объяснить систему роботов и ключевые возможности
• Продемонстрировать полностью работоспособны робототехнические системы, которые работают, как описано
• Сосредоточьтесь на ключевых, инновационных и оригинальных возможностях разработанного робота (ов)
• Эффективно донести технические возможности робота до аудитории с помощью качественных демонстраций
Примеры областей, которые можно раскрыть в демонстрации и объяснении:
• Демонстрация и объяснение рабочего механизма, который является сложным, эффективным, преодолевает конкретную проблему или решает вопросы надежности и стабильности
• Демонстрация успешных взаимодействий робот-робот или робот-человек (например, с помощью датчиков или протоколов связи)
• Успешная реализация программного алгоритма
• Специальная подсистема, которая является оригинальной и инновационной
• Любые интересные приводные механизмы и как ими управлять
• Выбор датчиков и что в датчиках используется для обнаружения или взаимодействия, объяснение алгоритмов, используемых для обнаружения
• Любая обработка сигнала данных датчиком, которая используется (например, аналоговая / цифровая / частотная область)
• Объяснение разработанной архитектуры программного обеспечения.
• Интеграция всей системы (например, программное обеспечение, электроника, механика)
• Любые механизмы связи, используемые для обеспечения эффективной и надежной связи между роботами.
• Самые большие проблемы / проблемы, которые были преодолены, например, поиск достаточной мощности, надежность, интерактивности
• Любое использование обратной связи (например, датчики с использованием обратной связи)

Категория	**Баллы /max**
Презентация полностью рабочей роботизированной системы. Более сложные роботизированные системы займут более высокие баллы. Например: 0-4 для полностью рабочей, но простой роботизированной системы (базовый комплект), от 5 до 7 для полностью рабочей роботизированной системы с диапазоном датчиков / исполнительных устройств, от 8 до 10 для полностью рабочей роботизированной системы построенной из разработанных блоков включая электронику.	/10
Возможности роботов продемонстрировали в презентации (аппаратные средства, программное обеспечение, датчики, алгоритмы, механическую конструкцию, электронику и связь). Например: 0-2 для базовых возможностей с простыми датчиками/актуаторами с контурами обратной связи, от 3 до 5 для интеграции аппаратного/программного обеспечения более интересных способов создания роботизированной возможности, 6 до 8 инновационные и креативные роботизированные функции в сочетании с необычными роботизированными возможностями	/8
Четкость и качество презентации. Например: от 0 до 1 для презентации, за которой трудно следить, и которая не показывает возможности робота, от 2 до 3 эффективной презентации, в которой четко объяснены большинство возможностей робота, от 4 до 5 презентация четко демонстрирует, что все возможности робота профессионально представлены командой.	/5
Концепт и технические инновации Отмечены награды за идею проекта с точки зрения технически необычной, креативной или амбициозной концепции для роботов и роботизированного выступления	/7
Итого баллов	**/30**

Рекомендуемая награда _____ Заметки _____

OnStage Лист оценки технической демонстрации 2019

Название команды _____ Страна/регион _____
Категория _____ Судья _____

Категория	**Примеры оцениваемых достижений**	**Баллы / max**
Программирование	• Эффективное программирование • Продвинутое программирование (оптимизированное, элегантное) • Инновационные программные решения • Разработка библиотек (в отличие от функций) • Машинное обучение • Способность объяснить, как работает программа и взаимодействие между аппаратным и программным обеспечением. • Способность объяснить, почему были приняты программные решения, выбор языков программирования и любые трудности с программным обеспечением.	/7
Механика	• Механические системы, которые являются надежными / сложными / инновационными • Механизмы, которые были разработаны с очень высокой точностью или для механически «сложных» ситуаций • Продвинутые и функциональные манипуляторы / руки / лица • Робот обладает способностью манипулировать объектами • Робот может перемещаться по любой местности • Автоматическая система баланса • Используются соответствующие приводы • Способность объяснить, как работают механические системы • Способность объяснить, почему были приняты те или иные решения, например, выбор компонентов	/9
Электроника	• Некоторые электронные компоненты были самостоятельно изготовлены с функциональностью, отличной от предлагаемых на рынке. • Инновационное использование и интеграция датчиков • Оправданное использование GPS, гироскопа и акселерометра • Инновационное использование технологий для помощи роботу (например, камеры 360º, альтернативный источник питания (водород, солнечная энергия), голограммы, различные микроконтроллеры и т.д.) • Возможность объяснить, как работает электроника • Способность объяснить, почему были приняты те или иные решения, и любые трудности с электроникой	/7
Коммуникация и взаимодействие роботов	• Применение связи между роботами • Применение распознавания изображений (техническое зрение) • Применение распознавания голоса • Робот имеет способность говорить • Разработка архитектуры (структуры) связи • Датчики, используемые для взаимодействия роботов с роботами, например, роботы, следующие за роботами • Датчики, используемые для взаимодействия робота и человека. • Способность объяснить, как и почему происходит коммуникация	/7
Штрафы (на усмотрение судей до 15 баллов)	**15 баллов отнимается, если:** **• Судьи считают, что работа была выполнена не членами команды** **• Робот был повторно использован с предыдущего соревнования** **• Члены команды не могут рассказать про свое техническое выступление с роботами**	
Итого		/30

OnStage Preliminary Лист оценки выступления 2019

Название команды _____ Страна/регион _____ Судья _____

Категория	**Примеры оцениваемых достижений**	**Баллы / max**
Качество всего выступления	• Есть ссылка или общая тема, демонстрируемая во всем выступлении. Идея спектакля хорошо понятна. • Выступление, во всем привлекательное • Амбициозное использование сценического пространства • Сделанные костюмы для роботов дополняют представление и привлекательны • Оригинальное и инновационное исполнение Только роботы и до двух исполнителей допускаются на сцене Использование реквизита или декораций на сцене разрешено только при использовании для взаимодействия с роботом.	/12
Движения роботов	• Не повторяющиеся движения робота и / или вариативное выступление робота • Надежные роботы, которые не разваливаются и работают, как ожидается, на протяжении всего представления • Рискованные движения роботов (например, роботы могут балансировать) • Плавные перетекающие движения роботов похожи на движения людей • Робот (ы) перемещается по всей области сцены • Четкое, без помарок представление на протяжении всего показа • Движения робота, хореография соответствуют музыке.	/12
Эффективное применение технологий	• Все используемые датчики повышают уровень и качество выступления • Технологии используются по-новому или иным способом не так, как обычно. • Используются необычные технологии - например, необычная механика, электроника или система питания • Эффективное использование передовых технологий (например, распознавание образов техническим зрением, распознавание голоса и т.д.) • Изображение на экране интегрировано и / или дополняет выступление	/10
Связь и взаимодействие	• Связь между роботами для развития выступления • Взаимодействие человек-робот, которое не является дистанционным управлением • Робот-робот взаимодействия • Синхронизация и / или коммуникация между роботами • Взаимодействие между изображением на экране и роботами • Роботы могут избегать столкновений с неожиданными предметами	/6
Штрафы (на усмотрение судей до 15 баллов)	Баллы отнимаются за: • -3 балла за каждое незапланированное вмешательство человека • -5 баллов за каждый перезапуск • -3 балла за каждые 10 секунд сверх выделенного времени • -3 балла за каждое нарушение внешней границы Команды, которые нарушают правила будут предупреждены, что такие нарушения не допустимы во второй попытке выступления.	
Итого		/40

OnStage Advanced Лист оценки выступления 2019

Название команды _____ Страна/регион _____ Судья _____

Категория	**Примеры оцениваемых достижений**	**Баллы / max**
Качество всего выступления	• Есть ссылка или общая тема, демонстрируемая во всем выступлении. Идея спектакля хорошо понятна. • Выступление, во всем привлекательное • Амбициозное использование сценического пространства • Сделанные костюмы для роботов дополняют представление и привлекательны • Оригинальное и инновационное исполнение Только роботы и до двух исполнителей допускаются на сцене Использование реквизита или декораций на сцене разрешено только при использовании для взаимодействия с роботом.	/10
Движения роботов	• Не повторяющиеся движения робота и / или вариативное выступление робота • Надежные роботы, которые не разваливаются и работают, как ожидается, на протяжении всего представления • Рискованные движения роботов (например, роботы могут балансировать) • Плавные перетекающие движения роботов похожи на движения людей • Робот (ы) перемещается по всей области сцены • Четкое, без помарок представление на протяжении всего показа • Движения робота, хореография соответствуют музыке.	/12
Эффективное применение технологий	• Все используемые датчики повышают уровень и качество выступления • Технологии используются по-новому или иным способом не так, как обычно. • Используются необычные технологии - например, необычная механика, электроника или система питания • Эффективное использование передовых технологий (например, распознавание образов техническим зрением, распознавание голоса и т.д.) • Изображение на экране интегрировано и / или дополняет выступление	/12
Связь и взаимодействие	• Связь между роботами для развития выступления • Взаимодействие человек-робот, которое не является дистанционным управлением • Робот-робот взаимодействия • Синхронизация и / или коммуникация между роботами • Взаимодействие между изображением на экране и роботами • Роботы могут избегать столкновений с неожиданными предметами	/6
Штрафы (на усмотрение судей до 15 баллов)	Баллы отнимаются за: • -3 балла за каждое незапланированное вмешательство человека • -5 баллов за каждый перезапуск • -3 балла за каждые 10 секунд сверх выделенного времени • -3 балла за каждое нарушение внешней границы Команды, которые нарушают правила будут предупреждены, что такие нарушения не допустимы во второй попытке выступления.	
Итого		/40

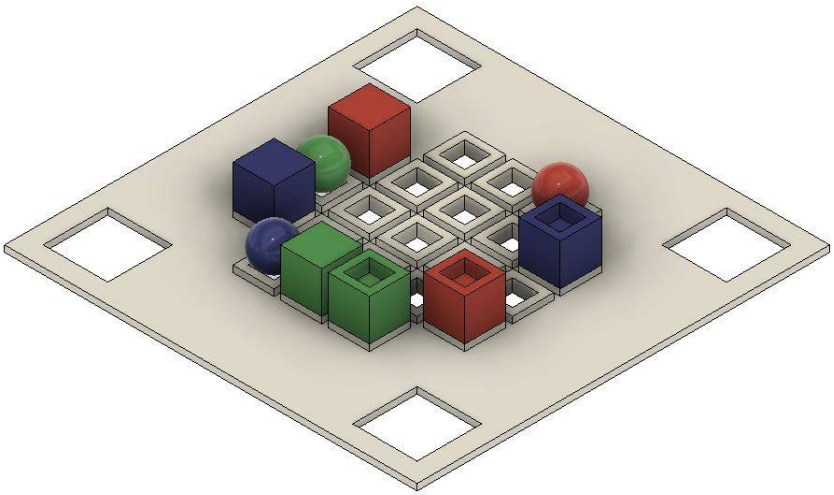
IOR Манипуляционные интеллектуальные робототехнические системы

За основу взят текст с сайта http://robolymp.ru/

Регламент

Возраст участников: от 13 до 15 лет
Команда: 2 человека.
Роботы: 1 автономный робот.
Используемое оборудование: любые детали конструкторов, в том числе сделанные самостоятельно.
Язык программирования: на усмотрение команды.

Манипуляционные интеллектуальные робототехнические системы
Младшая возрастная группа

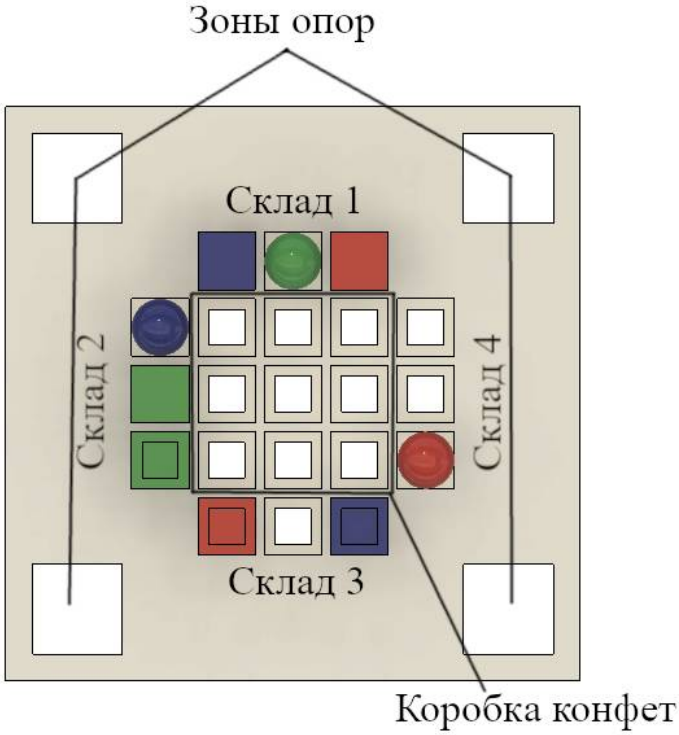


Любите ли вы шоколадные конфеты, красиво упакованные в коробки? А кто же их бережно и аккуратно раскладывает в пластиковую основу? На шоколадной фабрике есть цех, в котором происходит расфасовка шоколадных конфет в коробки с ассорти. Знаете ли вы, что этот процесс давно выполняют роботы? Каждый вид конфет имеет свои особенности – цвет фантика, форму, поэтому робот легко различает их и безошибочно расфасовывает в праздничные коробки. Основное задание состязания заключается в том, чтобы разложить сладости в соответствии с несколькими

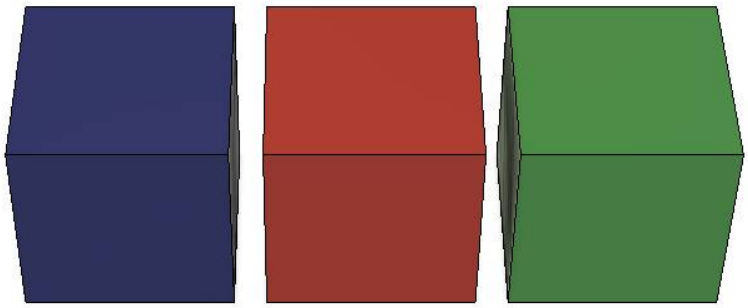
параметрами: цвет и форма.

Дополнительное задание частично изменяет условия основного задания и становится известным до начала каждого тура состязания.

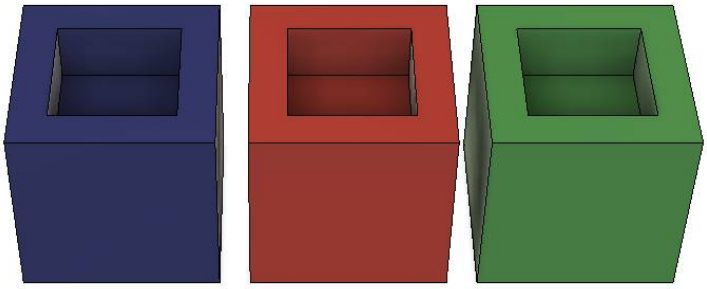
Описание основного задания



В сортировочный цех поступило 9 конфет. Среди них есть конфеты трех типов: с плоским верхом, с выемкой и конфеты в виде шара (кубики ровные сверху, кубики с выемкой и шарики) и трех цветов: красные, синие, зеленые. Конфет одинакового типа и цвета может быть более одной. Конфеты с плоским верхом представлены кубами со стороной 32 мм.

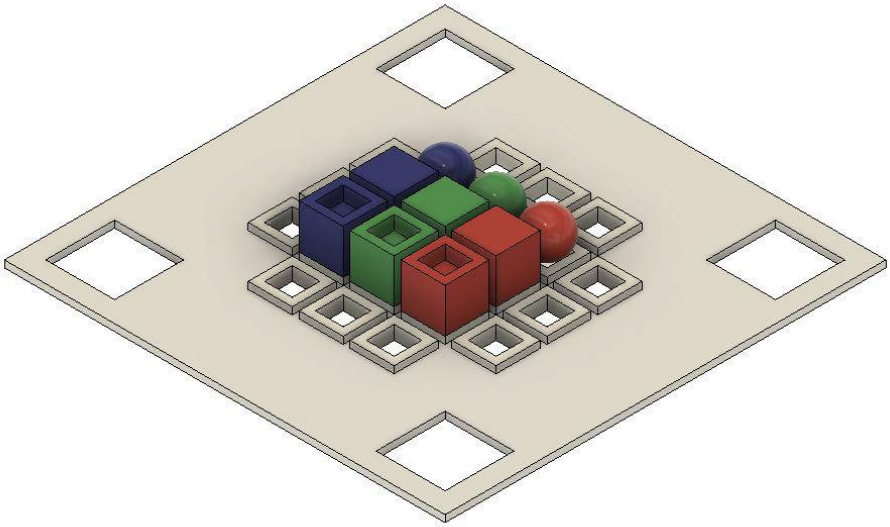


Конфеты с выемкой представлены кубами со стороной 32 мм и квадратным вырезом со стороной 20 мм глубиной 10 мм.



Конфеты в форме шара представлены шарами диаметром 32 мм.

Каждая конфета должна быть отправлена в соответствующее отделение пластиковой упаковки, расположенной в центре поля. Адрес каждой конфеты — это сочетание ее цвета и формы. Конфеты одного цвета должны быть выложены в один столбец, конфеты одинаковой формы в одну строку.



Описание дополнительного задания

1. Дополнительное задание направлено на проверку одной или нескольких ниже приведенных компетенций:

− Создание, чтение и запись значений в многомерный массив
− Поиск в многомерном массиве: элемента по индексу, индекса по элементу
− Сравнение массивов
− Алгоритмы сортировки массива

− Основы оптимизации и комбинаторики расположения объектов
− Планирование маршрута перемещения манипулятора
− Навигация манипулятора в декартовой (прямоугольной) системе координат
− Определение цвета предмета из ограниченного набора
− Определение формы предмета из ограниченного набора

2. Дополнительное задание становится известным на этапе объявления условий тура.

3. Дополнительное задание дается каждой команде в печатном виде.

Правила состязания

1. Начальные условия для выполнения задания
1.1. Распределение конфет по ячейкам определяется на этапе объявления условий раунда

1.2. Распределение цветов и формы конфет для загрузки в пластиковую упаковку определяется на этапе объявления условий раунда.

1.3. Положение робота на начало попытки должно удовлетворять следующим требованиям:
− Проекция робота не выходит за пределы Пункта распределения
− Робот касается полигона только в Опорных площадках
− Индикаторы нулевого положения показывают нулевое положение всех кинематических пар (см раздел “Требования к роботу”, п. 4.4).

1.4. Окончание попытки определяется звуковым сигналом, остановкой робота и возвратом кинематических пар в нулевое положение.

2. Выполнение задания
2.1. В течение попытки робот решает задачи:

2.1.1. переместить конфеты в ячейки пластиковой упаковки согласно ее маркировке по цвету и форме. Конфета считается размещенной при соблюдении следующих условий:
− конфета касается ячейки;
− конфета касается только одной ячейки;
− конфета не касается робота;
− цвет конфеты соответствует цвету ячейки (согласно жеребьевке);
− форма конфеты соответствует форме ячейки (согласно жеребьевке).

2.1.2. переместить схват робота (или иной орган захвата конфет) в исходное положение. Задача “робот вернулся в исходное положение” считается выполненной при соблюдении следующих условий:
− Робот положил верно хотя бы одну конфету;
− Робот издал звуковой сигнал;
− Робот остановился;
− Индикаторы нулевого положения показывает нулевое положение.

2.2. Попытка завершается в следующих ситуациях:

2.2.1. Штатные ситуации

− Робот вернулся в исходное положение, остановил движение всех кинематических пар и издал звуковой сигнал.

2.2.2. Нештатные ситуации
− Истекло максимальное время попытки, которое составляет 2 минуты;
− Робот касается горизонтального покрытия полигона, за исключением Опорных площадок, складов и упаковки (коробки конфет);
− Робот касается утерянной конфеты; утерянной называется конфета, которая касается покрытия полигона, за исключением склада и упаковки (коробки конфет).

2.2.3. Критические ситуации завершения попытки
− Робот нарушил иные требования, описанные в правилах;
− Команда нарушила иные требования, описанные в правилах.

3. Оценка результата выполнения задания
3.1. Результат выполнения задания выражается в следующих характеристиках:
− текущее количество баллов, начисленных за решенные задачи;
− текущее время, зафиксированное при завершении попытки.

3.2. В зависимости от ситуации завершения попытки баллы и время за попытку фиксируются следующим образом:

№	Ситуация завершения попытки	Что фиксируется?	
		Кол-во баллов	Время
1	Штатная	Текущее	Текущее
2	Нештатная	Текущее	Максимальное
3	Критическая	Максимальное	Максимальное

3.3. Таблица подсчета баллов

№	Задача	Баллы за один случай	Количество случаев	Баллы за все случаи
	Конфета размещена в верной цветовой ячейке	10	9	90
	Конфета размещена в верной ячейке по форме	10	9	90
	Робот вернулся в исходное положение	20	1	20
	ИТОГО			200

4. Требования к роботу

4.1. Функционал

4.1.1. Робот должен представлять собой автономного робота, т.е. робот должен выполнять задание самостоятельно (без посторонней помощи).

4.1.2. Робот должен представлять собой наземного робота, т.е. робот должен какой-либо частью касаться полигона во время выполнения задания.

4.1.3. Робот должен представлять собой манипуляционного робота, т.е. робот должен быть оснащен устройством, позволяющим изменять положение реквизита состязания.

4.2. Материалы, оборудование и программное обеспечение

4.2.1. Робот может быть изготовлен из любых безопасных материалов и оборудования.

4.2.2. Материалы и оборудование могут быть использованы в любом количестве.

4.2.3. В роботе могут быть использованы носители информации.

4.2.4. Робот может быть оснащен модулями беспроводной связи (IR, Bluetooth, WiFi, GSM и т.п.). Модули беспроводной связи могут использоваться по назначению во время отладки. Модули должны быть выключены по первому требованию судьи.

4.2.5. В роботе может быть использовано любое программное обеспечение.

4.3. Конструкция и программа

4.3.1. Робот должен быть изготовлен командой самостоятельно. Использование готовых моделей роботов (например, фабричной сборки) запрещено. С целью проверки производится опрос команды, в ходе которого команда должна продемонстрировать знание технологии изготовления робота, иначе команда будет дисквалифицирована.

4.3.2. Конструкция робота должна быть целостной. Это значит, что никакая деталь ни при каком положении робота в пространстве не может под действием силы тяжести отделиться и перестать касаться конструкции робота.

4.3.3. Конструкция робота не должна содержать элементы, аналогичные реквизиту состязания.

4.3.4. Максимальный размер робота на момент начала попытки должен составлять 290 мм x 290 мм x 290 мм. После начала попытки размеры робота не ограничены.

4.3.5. Конструкция робота может быть изготовлена заранее.

4.3.6. Программа робота может быть сделана заранее.

4.3.7. Во время старта все индикаторы должны показывать нулевое положение (см. раздел «Требование к роботу», п. 4.4.).

4.4. Внутреннее устройство

4.4.1. Все кинематические пары робота должны быть оснащены КРАСНЫМ индикатором нулевого положения. Кинематическая пара – это подвижное соединение двух и более звеньев робота, например: вращательные (для поворота одного звена относительно другого) или поступательные (для подъема и опускания звеньев относительно основания).

4.4.2. В конструкции робота должно использоваться достаточно индикаторов, чтобы показывать нулевое положения ВСЕХ звеньев (то есть, однозначное нулевое положение всего робота).

4.4.3. Индикатор должен показывать два состояния кинематических пар (и всего робота):
− нулевое положение – робот и все кинематические пары находятся в исходном положении;
− ненулевое положение – хотя бы одна кинематическая пара не находится в исходном положении.

4.4.4. Состояние «Нулевое положение» должно быть выделено красным цветом и визуально однозначно отличаться от состояния «Ненулевое положение».

Примечание: можно установить одну красную стрелку на подвижную деталь и другую красную стрелку на часть робота, относительно которой деталь движется. Положение стрелок «друг напротив друга» может обозначать нулевое положение, отличное от этого положение означает ненулевое положение кинематической пары.

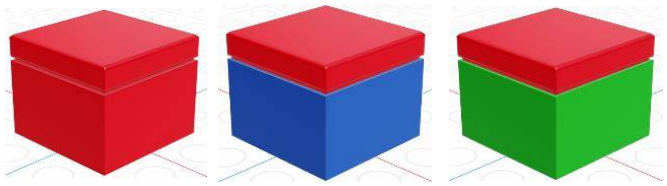
4.4.5. Находящиеся над зонами склада и упаковки (коробки конфет) детали робота не должны мешать его установке и не должны сбивать реквизит.

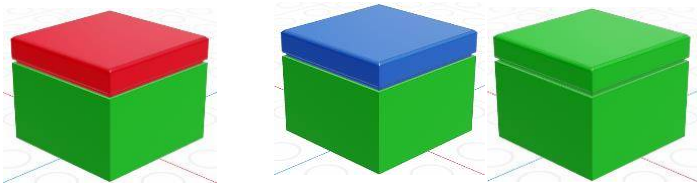
Примечание: например, все детали робота могут быть расположены над складами не менее чем на высоте 40-50 мм, а нулевое положение предполагает расположение схвата робота в стороне от этих зон.

5. Структура полигона

5.1. На полигоне выделяются следующие зоны:
− Склад конфет 1, 2, 3, 4 – прямоугольные зоны размером 32 х 32 мм, расположенные по периметру пластиковой упаковки (каждый склад состоит из трех подставок, расположенных на высоте 5 мм над уровнем полигона);
− Пластиковая упаковка (коробка конфет) - квадратная зона размером 111 х 111 мм, расположенная в центре (состоит из девяти подставок, расположенных на высоте 5 мм над уровнем полигона);
− Опорная площадка - квадратная зона размером 50 х 50 мм, расположенная по углам цеха на глубине 5 мм ниже уровня полигона.

6. Судейские процедуры
Для распределения конфет на складах рекомендуется использовать карточки или индикаторы, одинаковые по форме, но определяющие форму и цвет конфеты. Например, такие:

	«Тело» индикатора определяет цвет конфеты: красный, синий или зеленый

	«Шапка» индикатора определяет форму конфеты: красный (куб), синий (куб с отверстием), зеленый (шар)

	Черный индикатор обозначает пустое место

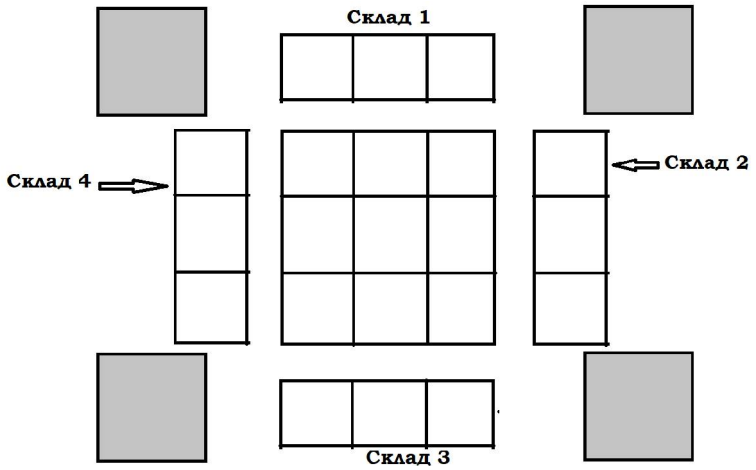
Итого потребуется 9 цветных индикаторов (различные цвета и формы конфет) и 3 черных индикатора.

6.1. Распределение конфет на склад 1 (для определения цветов) производится следующим образом:
1) положить все индикаторы или карточки в непрозрачный мешок;
2) перемешать. Вынуть один индикатор из мешка, положить соответствующую конфету на первую клетку зоны склада;
3) вынуть следующий индикатор. Если цвет конфеты совпадает с первой (или второй раз вынут черный индикатор), то отложить индикатор в сторону и вынимать следующие до получения конфеты не повторяющихся цветов;
4) повторить предыдущий пункт для заполнения третьей ячейки;
5) вернуть отложенные в сторону индикаторы в мешок.

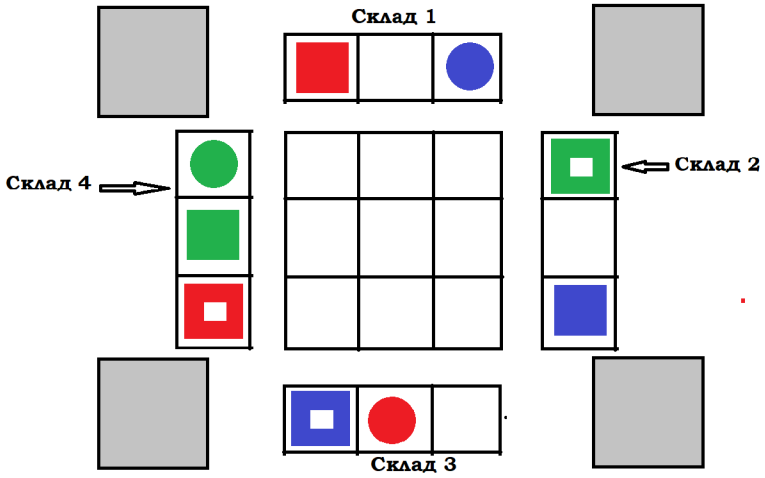
6.2. Распределение конфет на склад 4 (для определения формы) производится следующим образом:
1) вынуть один индикатор из мешка, положить соответствующую конфету на первую клетку зоны склада;
2) вынуть следующий индикатор. Если форма конфеты совпадает с первой (или второй раз вынут черный индикатор), то отложить индикатор в сторону и вынимать следующие до получения конфеты не повторяющихся форм;
3) повторить предыдущий пункт для заполнения третьей ячейки;
4) вернуть отложенные в сторону индикаторы в мешок

6.3. Распределение конфет на склад 2 и 3 производится следующим образом:
1) последовательно достать индикаторы из мешка и положить на склад 2 и 3 соответствующие конфеты.

6.4. Черным индикаторам должны соответствовать пустые ячейки складов (при их вытаскивании на склад не ставится конфета, переход к следующей ячейке).

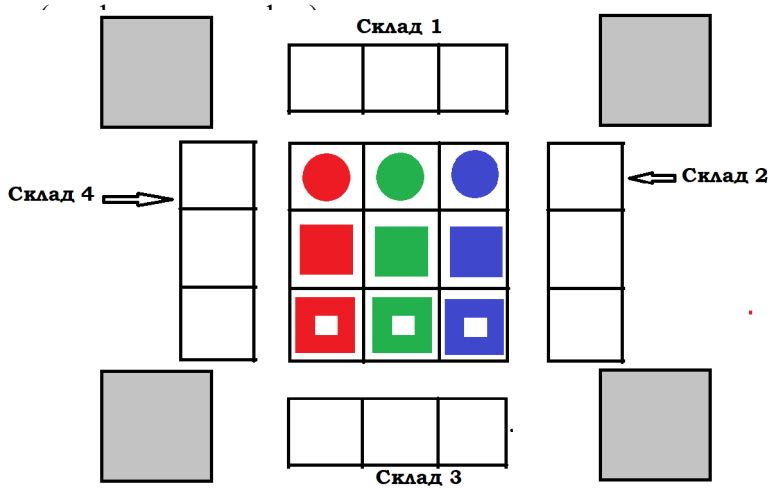


Стартовая обстановка



РАЗЪЯСНЕНИЯ:
на первом складе смотрим цвета - первый столбец красный, второй – зеленый (так как его нет на складе из трех основных цветов), третий столбец синий
на четвертом складе смотрим формы: первая строка – шарики, вторая строка — кубики, третья строка - кубики с отверстием.

Результат работы р



Состязания роботов с техническим зрением на кубок памяти Виктора Ширшина

Регламент

Возраст участников: от 12 до 17 лет
Команда: 2 человека.
Роботы: 1 автономный робот.
Используемое оборудование: любые детали конструкторов, в том числе сделанные самостоятельно.
Язык программирования: на усмотрение команды.

Предисловие

Виктор Ширшин - лидер альянса «Техническое зрение», в который входили компании и научные лаборатории, последние годы занимался проектами в сфере искусственного интеллекта и анализа данных, руководил проектом создания томского беспилотного автомобиля. В 2020г. на 51-м году жизни его не стало. Чтобы воздать должное заслугам Виктора Ширшина перед Томской областью, проводятся состязания "Состязания роботов с техническим зрением на кубок памяти Виктора Ширшина".

Введение в соревнования школьников состязаний роботов с техническим зрением (ТЗ), ориентированных на массовость и снижение входного порога по возрасту и имеющемуся доступному оборудованию в школах, позволит стимулировать широкое внедрение учебных занятий по изучению основ технического зрения в образовательных учреждениях Томской области, и продолжит дело, которому Виктор Ширшин посвятил свою жизнь.

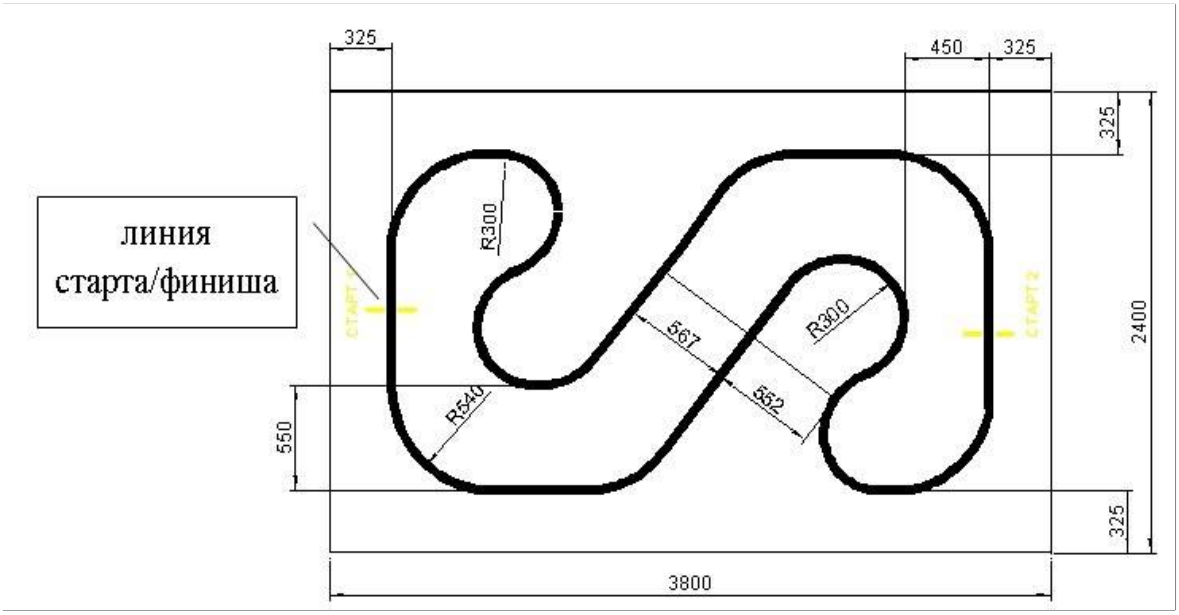
1. Условия состязания

- Мобильный автономный робот стартует на зеленый сигнал семафора, и следуя черной линии, движется до места финиша исключительно по алгоритмам технического зрения за наиболее короткое время.
- Капитан команды включает робота, загружает программу, устанавливает робота на старт и сообщает судье о готовности робота.
- Судья переключает семафор с красного на зеленый цвет с одновременным запуском секундомера.
- Робот должен стартовать автоматически, без помощи человека. Дистанционное управление запрещено.
- На прохождение дистанции дается максимум 3 минуты.
- Если робот потеряет линию, судья устно отсчитывает до 5, после чего останавливает попытку и объявляет, что робот в данном заезде дисквалифицирован.
- Покидание линии, при котором никакая часть робота не находится над линией, может быть допустимо только по касательной и не должно быть больше, чем три длины корпуса робота. Длина робота в этом случае считается по колесной базе.
- Во время заезда участники команд не должны касаться роботов без разрешения судьи.

- Во время заезда в случае возникновения внешних помех, например, вспышка фотоаппарата, повлекших сход робота с трассы, судья своим решением может назначить повторный заезд данному роботу.

2. Трасса

1. Цвет полигона - белый.
2. Цвет линии – черный.
3. Ширина линии - 50 мм.
4. Стартовый семафор - круг диаметром 10 см с одной стороны красного цвета ("Стой"), с другой стороны - зеленого цвета ("Иди"), который поворачивается к роботу окрашенной зеленым цветом стороной одновременно с запуском секундомера. Круг закреплен на вертикальной стойке, таким образом, что центр круга расположен на высоте 20 см от поля. Стойка с семафором будет расположена на вспомогательной желтой линии старта/финиша справа на расстоянии 30 см от черной линии.



3. Робот

- Максимальная ширина робота 40 см, длина - 40 см.
- Вес робота не должен превышать 10 кг.
- Робот должен быть автономным.
- Шасси робота может быть любой конструкции, но не наносящее вред трассе.
- Робот перемещается на поле исключительно по алгоритмам ТЗ, получая видеоизображение с камеры (подходит даже недорогая веб-камера) и обрабатывая изображение "на борту" (подходят как обычные ноутбуки, так и недорогие миникомпьютеры, например, Raspberry Pi, Orange Pi и т.п.).
- Из сенсоров разрешены только камеры и энкодеры.
- Команда должна доказать судьям самостоятельную разработку программы ТЗ с собственными алгоритмами обработки изображений, даже если используют готовые

системы с ТЗ (например, камеры со встроенным процессором, распознающим на видео объекты). Запрещено использовать встроенные по умолчанию в системы ТЗ готовые программы по распознаванию графических примитивов и объектов, при этом разрешается использовать в готовых системах ТЗ готовые программы захвата видеопотока и захвата видеокадров.

- Для создания роботов могут быть использованы любые конструкторы или детали, в том числе сделанные самостоятельно, тем не менее конечная конструкция должна быть полностью оригинальной работой команды. Это означает, что могут быть использованы коммерчески доступные наборы, но модификации конструкции робота должны быть существенными. Признаками нарушений будет использование коммерческих наборов без модификаций.

4. Правила отбора победителя

- На прохождение дистанции каждой команде дается не менее двух попыток (точное число определяется судейской коллегией в день проведения соревнований).
- В зачет принимается лучшее время из попыток.
- Если робот потеряет линию более чем на 5 секунд и/или «срежет» траекторию движения, попытка не будет засчитана.
- Победителем в заездах будет команда, потратившая на преодоление дистанции наименьшее время.
- Чтобы поощрять обмен информацией между участниками региональных соревнований, для подведения итогов соревнований и награждения, составляется рейтинг "Абсолютное чемпионство" команд, который определяется по сумме баллов, где
  - 50% max. баллов за успехи в заездах (в состязаниях),
  - 20% max. за опубликованный в сети Интернет файл «Техническое описание робота» (см.п. Файл «Техническое описание робота»),
  - 15% max. баллов за плакат (см.п. Файл «Плакат»),
  - 15% max. баллов за «Видео» (см.п. «Видео о команде и роботе»).