

## **Регламент соревнований «EcoNet 14+» сезона 2019/20 (специальная версия)**

**Версия от 02.08.2020**

### **1. Общие положения**

1.1. Данный материал программы "Робототехника", включая макеты для полиграфической печати и непосредственно печать материалов, может быть воспроизведен (скопирован) или распространен в полном объеме только при получении предварительного согласия со стороны программы "Робототехника" (обращаться [info@russianrobotics.ru](mailto:info@russianrobotics.ru))

1.2. Допускается использование частей (фрагментов) материала, включая макеты для полиграфической печати и непосредственно печать материалов, при указании источника и активной ссылки на интернет-сайты программы "Робототехника" (<http://russianrobotics.ru/> и <http://robofest.ru/>), а также на автора материала. Использование материала за пределами допустимых способов и/или указанных условий приведет к нарушению авторских прав.

1.3. Соревнования «EcoNet 14+» (далее Соревнования) являются частью Программы «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России».

1.4. «EcoNet 14+» – это соревнования мобильных роботов (далее Робот), направленные на поиск решения актуальных экологических проблем с использованием современных информационных технологий и средств автоматизации.

1.5. Организаторы Соревнований: Фонд «Вольное Дело», Программа «Робототехника» (далее Программа).

1.6. Информация о направлении «EcoNet 14+» находится на Официальных сайтах Программы: <http://www.russianrobotics.ru/>, <http://russianrobofest.ru/>

1.7. Соревнования проводятся в рамках XII Всероссийского технологического фестиваля «РобоФест-2020», сентябрь 2020 г.

1.8. Подавая заявку и принимая участие в Соревнованиях, гости и участники, тем самым соглашаются с регламентами и положениями о проведении Соревнований «EcoNet 14+» и обязуются им следовать.

### **2. Цели и задачи**

2.1. Соревнования проводятся с целью:

2.1.1. Популяризации и развития современных технологий среди молодежи.

2.1.2. Формирования компетенций, практических знаний и умений, необходимых современному инженеру, в том числе учитывая цели Национальной технологической инициативы.

2.2. Задачи Соревнований:

2.2.2. Развитие у молодежи навыков практического решения инженерно-технических задач и получение опыта проектирования и реализации автономных робототехнических систем.

2.2.3. Стимулирование интереса детей и молодежи к практическим инженерным задачам.

2.2.4. Выявление, отбор и поддержка талантливой молодежи и раскрытие потенциала участников.

2.2.5. Популяризация экологических проблем и поиск их решения средствами современных информационных и робототехнических систем.

### **3. Руководство Соревнованиями**

3.1. Организация и руководство по подготовке к Соревнованиям «EcoNet 14+», проведение и контроль осуществляет Организационный комитет Соревнований (далее Оргкомитет).

3.2. Оргкомитет назначается руководством Программы.

### **4. Участники Соревнований**

4.1. В Соревновании принимают участие любые команды, возраст участников которых не моложе 14 лет и не старше 17 лет включительно.

4.1.1. Допускаются участники в возрасте 18 лет в том случае, если этот возраст исполнился в год проведения соревнований.

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

4.3. Команда состоит максимум из 6 и минимум из 3 человек вместе с руководителем.

4.4. Состав команды: руководитель, капитан, оператор и запасные участники. Руководитель в заездах не участвует.

4.5. К участию в Соревнованиях допускаются объединенные команды разных учебных заведений.

4.6. В этом сезоне участвуют только команды, которые подали заявку на участие до ранее планировавшегося срока проведения соревнований (март 2020 года).

4.7. Команда разрабатывает одного робота, который способен выполнить задачи соревнований, далее Робот Команды.

4.7.1. Робот Команды не участвует в непосредственном выполнении задачи соревнований.

4.8. Ввиду дистанционного формата мероприятия в соревнованиях участвует робот, предлагаемый организаторами, далее Робот Организаторов.

4.8. Участники одной команды не могут быть одновременно участниками другой команды в направлении «EcoNet 14+».

### **5. Предмет Соревнований**

5.1. Основная часть Соревнований предлагает командам разработать Робота, который способен выполнять поставленную Соревнованиями миссию.

5.2. Ввиду особых условий непосредственное выполнение миссии – сбор и сортировка мусора – будет осуществляться силами Робота Организаторов. Команды должны дистанционно продемонстрировать способность Робота Команды выполнить миссию соревнований.

5.3. Каждая команда должна предоставить информацию по процессу разработки Робота Команды, оформленную в виде Инженерной книги свободным образом. Более подробная информация о порядке оформления и оценке Инженерной книги предоставлена в разделе 11.

5.4. Каждая команда должна предоставить видеоролик, содержащий рассказ участников команды о себе, процессе сборки робота, а также демонстрацию работы Робота. Подробнее о видеоролике рассказано в разделе 10.

## **6. Программа Соревнований**

6.1. Соревнования состоят из нескольких этапов:

<b>1 день</b>	<b>2 день</b>	<b>3 день</b>
Подготовка команд. Тестирование системы управления. Собеседование с участниками.	Проведение квалификационных заездов Проведение зачётных заездов (Матчей)	Проведение финальных заездов

6.2. Оргкомитет вправе изменить программу, известив об этом участников на официальном сайте не позднее, чем за 2 (две) недели до начала Соревнований.

## **7. Полигон**

7.1. Полигон – часть зоны Соревнований, на которой непосредственно проводятся заезды Участников.

7.1.1. Полигон имеет размеры 5,3 x 9,1 метров, состоит из двух основных частей, каждая из которых называется Полем, для одновременного выполнения задания Robotами двух команд.

7.1.2. Основание полигона представляет собой баннерную ткань с нанесённой разметкой.

7.2. По периметру полигона расположена Зона технического обеспечения.

7.2.1. Ширина Зоны технического обеспечения составляет 0,5 м.

7.3. Каждое из двух Полей включает в себя Квадратные зоны размером 0,7 x 0,7 м, границы которых отмечены чёрной линией шириной 0,03 м.

7.4. Каждое Поле имеет зону старта-финиша, а также зону размещения несортированного (общего) и отсортированного мусора.

7.4.1. Зона старта-финиша имеет размеры 0,7 x 0,7 м и предназначена для начального размещения мобильного Робота Команды, а также для размещения Робота после завершения выполнения миссии.

7.4.2. Зона размещения отсортированного мусора содержит три расположенных рядом друг с другом зоны размерами 0,7 x 0,7 м, которые ограничены с трёх сторон (кроме той, что примыкает к Квадратной зоне) бортами высотой 0,6 м. зоны имеют цветовую маркировку в зависимости от типа мусора: бумага - зелёный, пластик - жёлтый, металл - красный.

7.4.3. Зона размещения несортированного (общего) мусора имеет размеры 0,7 x 0,7 м, цвет серый, ограничена с трёх сторон (кроме той, что примыкает к Полю) бортами высотой 0,6 м .

7.4.4. Граница Поля обозначена красной линией шириной не менее 0,03 м.

7.5. Два Поля разделены зоной Водоёма.

7.5.1. Ширина зоны Водоёма составляет 1 м. Границы зоны водоёма обозначены красной линией толщиной 0,03 м.

7.5.2. Зона водоёма разделена Мостиком для возможности переезда Робота с одного Поля на другое. Ширина Мостика в самой узкой части составляет 0,7 м.

7.5.3. Мостик, разделяющий водоём в самой узкой части содержит границу двух Полей, обозначенную жёлтой линией шириной 0,03 м.

7.6. На поле размещаются объекты, имитирующие кусты, далее Кусты.

7.6.1. Кусты представляют П-образную конструкцию в плане, наружные размеры которой составляют 0,7 x 0,7 м и высота 0,6 м.

7.6.2. Толщина стенок Кустов составляет от 0,01 м до 0,1 м.

7.6.3. Внутри Кустов размещается мусорный элемент, за сбор которого начисляются баллы.

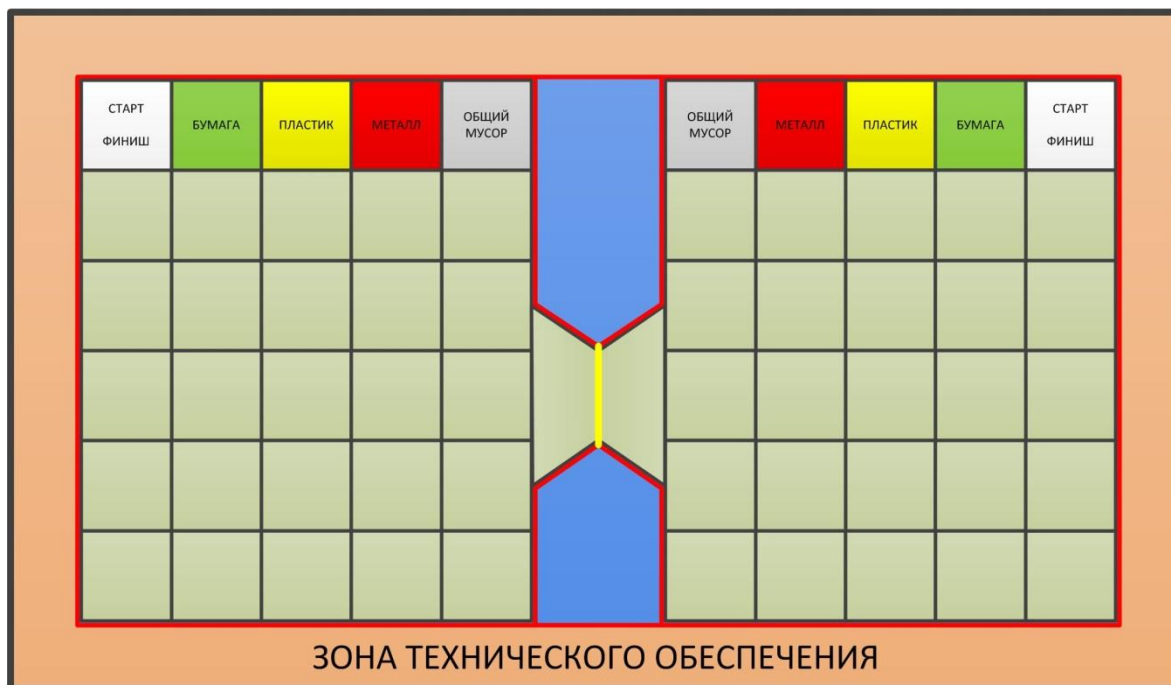


Схема Полигона EcoNet 14+ 2019/20

## **8. Требования к Роботу**

8.1. В этом сезоне для непосредственного выполнения миссии соревнований используется Робот Организаторов, конструкция и оснащение которого одинакова для всех команд. Однако, Робот Команды должен быть изготовлен и представлен в состоянии готовности выполнить миссию соревнований.

8.1.1 Робот Команды оснащается электромеханической системой управления движением и манипулированием объектами, способной функционировать без помощи человека.

8.2. Вне зависимости от способа управления Роботом, он должен быть оснащен системой аварийного отключения, основным элементом которой является Кнопка аварийного отключения.

8.2.1. Кнопка аварийного отключения должна располагаться в легко доступном и легко обозримом месте на корпусе Робота.

8.2.2. Нажатие на Кнопку аварийного отключения должно гарантированно прекращать функционирование всех систем Робота.

8.2.3. Кнопка аварийного отключения должна фиксироваться в нажатом положении и не позволять Роботу возобновлять функционирование после прекращения механического воздействия на него.

8.2.4. Работоспособность Кнопки аварийного отключения демонстрируется в ходе видеопрезентации (см. раздел 10).

8.2.5. Приветствуется использование нескольких Кнопок аварийного отключения, размещенных в разных местах на корпусе Робота, а также Кнопок аварийного отключения, работающих с использованием беспроводной связи при условии, что их функционирование не противоречит требованиям настоящего Регламента.

8.3. Робот Организаторов использует только режим Телеуправления. Робот команды может работать в режиме телеуправления или в режиме автономного управления.

8.4. Режим телеуправления подразумевает передачу управляющих команд от оператора с использованием беспроводных каналов связи на Робота, а также получение телеметрии от Робота на пульт управления оператора.

8.4.1. В ходе управления Роботом Организаторов оператор располагается удалённо и используется средства инфокоммуникаций.

8.4.3. Для реализации процесса удалённого управления участникам в дни соревнований необходимо наличие персонального компьютера, широкополосного интернет соединения со скоростью доступа не ниже 5 мбит/с.

8.4.4. В процессе трансляции команд по каналам беспроводной передачи данных могут возникать помехи, приводящие к перерывам или полному прекращению коммуникации, что следует учитывать при управлении Роботом Организаторов.

8.4.5. Оператор, осуществляющий управление Роботом может использовать только информацию, поступающую от технических средств, расположенных на Роботе, либо в зоне технического обеспечения. Запрещается использование других источников информации, в том числе различных средств связи и трансляции видеоизображения, находящихся за пределами полигона, а также удалённой помощью других членов команды.

8.5. Режим автономного управления подразумевает функционирование Робота без вмешательства в его действия кого-либо из людей за исключением процесса запуска программы на старте и прекращения функционирования Робота.

8.6. Приветствуется наличие световой индикации, сообщающей о режиме работы Робота. Световая индикация размещается на корпусе Робота.

8.7. Требования к безопасности.

8.7.1. Несмотря на то, что поощряется значительная свобода творчества в правилах конструирования Роботов, команды должны заранее предусмотреть все последствия выбора того или иного конструкторского решения. При выборе конструкции Робота и стратегии своей игры следует избегать применения решений, которые:

- могут повредить или сломать Робота другой команды;
- могут повредить игровое поле;
- могут привести к травмам участников или судьи.

8.7.2. Запрещены к использованию следующие типы механизмов и компонентов:

- способные потенциально повредить элементы игрового поля;
- способные потенциально повредить или опрокинуть других Роботов в ходе Соревнований;
- содержащие вредные для здоровья вещества, например, ртутные переключатели или свинец-содержащие детали, литий-полимерные аккумуляторы;
- способные вызвать излишний риск запутывания Роботов;
- содержащие острые грани и углы;
- содержащие жидкие или гелеобразные материалы;

- содержащие материалы, которые, высвободившись, могут привести к задержкам в игре (например, шарики шарикоподшипников, зерна кофе и т.п.);
- конструкция которых предусматривает электрическое заземление шасси Робота на игровое поле.

#### 8.8. Габариты Робота.

8.8.1. Максимальный размер Робота – 0,5 м в ширину, 0,5 м в длину и 0,6 м в высоту.

8.8.2. Минимальный размер Робота – 0,3 м x 0,3 м x 0,3 м.

8.8.3. Размеры Робота могут меняться от исходных значений в сторону увеличения после начала матча.

8.8.4. При измерениях размеров Робота его конструкция должна быть поддержана в начальном состоянии следующим образом:

- механическим способом в режиме выключенного питания. Любые ограничители исходного размера (например, стяжки, резинки, и т.п.) должны оставаться прикрепленными к Роботу в течение всего матча;
- механическим способом с использованием приводов Робота. Программа инициализации Робота в автономном режиме устанавливает электромеханические приводы Робота в исходное состояние при включении питания. Если в ходе инициализации Робота приводятся в действия электромеханические приводы, на Роботе должна содержаться об этом информация (например, наклейка жёлтого цвета с надписью: Осторожно, возможно движение при включении питания»).

8.9. На Роботе должна быть расположена одна или несколько наклеек, которые содержат номер команды.

8.9.1. Номер команды должен быть виден, по крайней мере, с двух противоположных сторон Робота (угол обзора – 180 градусов).

8.9.2. Судьи, рефери и ведущие должны иметь возможность легко идентифицировать Робота по номеру команды.

8.9.3. Цифры должны быть минимум не меньше 1 см в высоту и 0,5 см в толщину и быть контрастными по отношению к фону.

8.10. Энергия для Роботов, участвующих в Соревнованиях, (т.е. хранимая Роботом на момент начала матча) должна быть запасена в виде электрической энергии в разрешенных аккумуляторах.

8.10.1. Аккумуляторы должны быть надежно закреплены на Роботе таким образом, чтобы они не могли вступить в прямой контакт с другими Роботами на игровом поле.

8.11. Требования к деталям и материалам конструкции Робота.

8.11.1. Командам разрешается использовать в основе своих Роботов конструкторы TETRIX, MATRIX, VEX, LEGO, ТРИК. Допускается использование самодельных конструкций в случае, если они не противоречат требованиям безопасности.

8.11.2. Командам разрешается использовать готовые коммерческие изделия для сборки своих Роботов, но со следующими ограничениями:

- разрешены все исходные материалы при условии, что они легко доступны для большинства команд, например, листовые материалы, экструдированные профили, металлы, пластик, дерево, резина, магниты и т.д.
- разрешены все обработанные материалы при условии, что они легко доступны для большинства команд, например, перфорированные и текстурированные листы, детали, созданные инъекцией в матрицу, напечатанные на 3D принтере, кабели, шнуры, бечевки, нити, пружины всех типов, включая сжатия, растяжения, кручения, хирургические;

- запрещены высокопрофильные и шипованные колеса, которые могут повредить покрытие игрового поля;
- исходные материалы и разрешенные готовые коммерческие изделия можно модифицировать (сверлить, разрезать, красить и т.п.) при условии, что соблюдаются правила безопасности;
- разрешены сварка, пайка и использование любого крепежа при сборке Робота.

8.12. Особые требования на используемые датчики и электрические компоненты не предъявляются. Команды должны обеспечить использование электрических и электронных компонентов Робота в соответствии с требованиями производителя по безопасности.

8.12.1. Допускается модификация электрических и электронных устройств для повышения их эксплуатационных характеристик; запрещены модификации, которые могут повлиять на безопасность их использования.

8.12.2. При наличии предохранителей, запрещается устанавливать предохранители с номинальным током, превышающим указанный производителем; запрещено устанавливать проводящие перемычки вместо предохранителей. Номинальный ток предохранителей не должен превышать номинального тока предохранителей, установленных возле аккумулятора питания. При необходимости разрешается замена на предохранители с меньшим номинальным током.

8.12.3. Запрещено использовать внешние источники питания и трансформаторы напряжения.

8.13. Требования к программному обеспечению Робота

8.13.1. Разрешается использовать любой язык программирования.

8.13.2. После запуска Робота в стартовой позиции должна быть выдержана пауза не менее 5 секунд до того момента, как Робот начнёт движение.

8.13.3. По истечении 4 минут после запуска Робота он должен самостоятельно прекратить функционирование вне зависимости от выполняемой задачи.

8.14. Робот должен быть оснащён системой подачи звукового или светового сигнала готовности, который будет хорошо слышим или виден в условиях проведения Соревнований.

8.15. Команда может оснастить Робота системой, позволяющей в автоматическом режиме осуществлять распознавание и классификацию мусорных элементов, далее Система распознавания мусора.

8.15.1. Функционирование Системы распознавания мусора может быть основано на любом физическом принципе, в том числе и с использованием технического зрения, если функционирование не нарушает требованиям к конструкции робота и требованиям по безопасности, обозначенными настоящим Регламентом.

8.15.2. Размещение компонентов системы распознавания мусора допускается только на Роботе и в Зоне технического обеспечения полигона.

8.15.3. Вне зависимости от режима управления Роботом система распознавания мусора должна функционировать автономно без помощи оператора, за исключением запуска и остановки системы.

## **9. Тестирование системы**

9.1. Для проверки работоспособности системы удалённого управления каждая команда должна осуществить тестовое подключение не менее одного раза перед заездами.

10.2. Тестирование системы осуществляется в соответствии с расписанием. Если команда в отведённое время не пройдёт процесс тестирования системы, ей необходимо связаться с судейской коллегией с целью согласования дополнительного времени для теста системы. Команды, не прошедшие тестирование системы, не будут допущены к зачётным заездам.

9.3. В случае изменения конфигурации оборудования на стороне участника необходимо повторно пройти тестирование. Если тестирование в отведённое время завершилось неудачей, то необходимо связаться с организаторами для согласования дополнительного времени проведения тестирования.

9.4. В ходе тестирования системы участникам будут предоставлены данные для системы распознавания мусора (видеоряд, записанный непосредственно на Полигоне).

9.4.1. Представитель команды в режиме реального времени в ходе удалённого доступа к компьютеру команды должен продемонстрировать работу программного обеспечения Системы распознавания мусора на предоставленных материалах.

9.4.2. Методы сигнализирования о распознанном мусоре сообщаются членам судейской бригады заранее.

9.4.3. В ходе одного сеанса демонстрации Системы распознавания мусора осуществляется от 10 до 20 попыток распознавания мусорных элементов, причём каждый из типов мусорных элементов должен быть предложен для распознавания не менее 2 (двух) раз. Точное количество попыток определяется судьями при передаче материала для распознавания.

9.4.4. Система распознавания признаётся работоспособной в том случае, если количество верных распознаваний составило не менее чем 80% от общего числа попыток.

9.4.5. В случае, если Система распознавания мусора признаётся работоспособной в статическом режиме, команде начисляется 500 (пятьсот) баллов. Эти баллы суммируются с баллами, набранными в Матчах.

## **10. Видеопрезентация**

10.1. Для допуска к зачётным заездам командам необходимо отправить видеопрезентацию с рассказом о себе и Роботе Команды.

10.2. Длительность видеопрезентации должна быть не более 5 минут.

10.3. В случае возникновения вопросов судьи должны иметь возможность связаться с членами команды посредством видеосвязи. Об используемой системе для видеосвязи и данных для подключения будет сообщено за несколько дней до Соревнований.

10.4. При вынесении решений по дополнительным номинациям – рассматриваются результаты Видеопрезентации, а также материалы, предоставленные командой и описывающие её деятельность в ходе подготовки к соревнованиям (например, Инженерная книга).

10.5. В ходе видеопрезентации оцениваются следующие факторы:

- способность команды рассказать о функциональной роли каждого члена команды, его специализацию, а также о том, как была организована работа команды в ходе подготовки к Соревнованиям;
- способность команды описать конструкцию робота и его основные функциональные и конструктивные особенности, рассказать о трудностях и о прорывных решениях, которые их сопровождали в процессе разработки;



- способность команды описать алгоритм функционирования робота и его ключевые особенности;
- способность команды рассказать и обосновать выбранную стратегию и тактику игры.

10.6. Видеопрезентация также должна включать в себя:

- демонстрацию перемещения робота (в режиме автономного или телеуправления) – перемещение на 1 м, поворот влево и вправо на 90 градусов;
- демонстрацию захвата и перемещения мусора;
- демонстрацию работы кнопки аварийного отключения.

10.7. Видеопрезентация должна быть представлена одним файлом размером до 100 Мб, который необходимо разместить на файловом сервере, открыть к нему общий доступ и предоставить ссылку не позднее чем за одну неделю до соревнований. Указание ссылки осуществляется через специальную форму, размещённую на странице <https://www.russianrobotics.ru/en14>

## **11. Инженерная книга**

11.1. Инженерная книга – это описание процесса подготовки к Соревнованиям, которое включает в себя как описание процесса создания Робота, так и деятельность команды в процессе подготовки к Соревнованиям.

11.2. Несмотря на то, что стиль Инженерной книги может быть свободным, рекомендуется придерживаться общепринятых стандартов в научно-технической сфере при описании алгоритмов, конструкции и электрических схем Робота.

11.3. Инженерная книга должна быть представлена одним файлом размером до 20 Мб, который необходимо разместить на файловом сервере, открыть к нему общий доступ и предоставить ссылку не позднее чем за одну неделю до соревнований. Указание ссылки осуществляется через специальную форму, размещённую на странице <https://www.russianrobotics.ru/en14> Инженерные книги, сданные позже этого срока, к рассмотрению не принимаются, за них выставляется оценка 0 (ноль) баллов.

11.4. Оценка Инженерной книги проводится согласно следующим критериям:

- наличие описания процесса разработки Робота, регулярность ведения записей, а также описание ролей каждого члена команды в процессе создания;
- наличие описания конструкции Робота и отдельных его элементов, наличие чертежей и другой документации, описывающих конструкцию разработанного изделия;
- наличие описания электрической схемы Робота, обоснования выбора отдельных электрических компонентов;
- наличие описания алгоритмов функционирования, использование блок-схем и математического обоснования алгоритмов, наличие исходных кодов программ с комментариями, обоснование выбранных решений;
- наличие описания стратегии и тактики игры, обоснование выбранной стратегии, возможности адаптации стратегии в ходе игры.

11.5. Максимальное количество баллов, которое может быть получено за Инженерную книгу составляет 500 (пятьсот). Эти баллы суммируются с баллами, набранными в Матчах.

## **12. Порядок проведения матчей**

12.1. Матч – это основная часть Соревнований, в ходе которых Команды выполняют поставленную задачу Соревнований.

12.1.1. Каждая команда выполняет по 2 (два) Основных Матча на Поле, каждое из которых выбирается произвольно таким образом так, чтобы оно было задействовано по 1 (одному) разу.

12.1.2. По итогам Основных Матчей проводятся Финальные Матчи, количество и состав которых определяется по ходу Соревнований.

12.2. Основное задание Соревнования.

12.2.1. В ходе Матча команды должны осуществить сбор мусора на Поле и перевезти его на место складирования. Время Матча составляет 4 минуты.

12.2.2. Складирование может осуществляться как с сортировкой, так и без неё, для этого на Поле существуют соответствующие зоны (см. на схеме Поля).

12.2.3. В каждой квадратной зоне размещается по одному мусорному элементу одного из трёх типов: алюминий (пустая банка, 0,33 л), пластик (пустая бутылка, 0,5 л), бумага (мятый белый лист формата А4).

12.2.4. Робот должен любыми доступными способами переместить мусорные элементы с Поля в зону складирования, при этом он может как сортировать мусор и складывать его в соответствующие зоны, так и оставлять несортированным в соответствующей зоне (общий мусор). Мусор считается помещённым в зону, если более половины его корпуса находится в зоне.

12.2.5. Роботу разрешается сбор мусора только на своём поле до тех пор, пока все квадратные зоны своего поля не будут очищены. После того, как ни в одной из зон своего поля не останется мусорных элементов (в том числе в Кустах), Роботу разрешается пересекать разграничительную линию между полями (жёлтая линия) по Мостику и осуществлять сбор мусора на соседнем поле.

12.2.6. В случае работы на поле соперника Робот может перемещать мусорные элементы как в свою зону складирования, так и в зону складирования соперника.

12.2.7. В случае возникновения конфликтных ситуаций (столкновение Роботов, препятствие проезду и т.д.) штрафные санкции накладываются только на команду, чей Робот находится не на своём Поле.

12.2.8. Роботу запрещено пересекать границы Поля и выезжать в Зону технического обеспечения и зону Водоёма. В случае выезда Робота за пределы поля более чем на 5 секунд, заезд для этой Команды прекращается и в качестве времени заезда устанавливается максимальное время - 4 минуты.

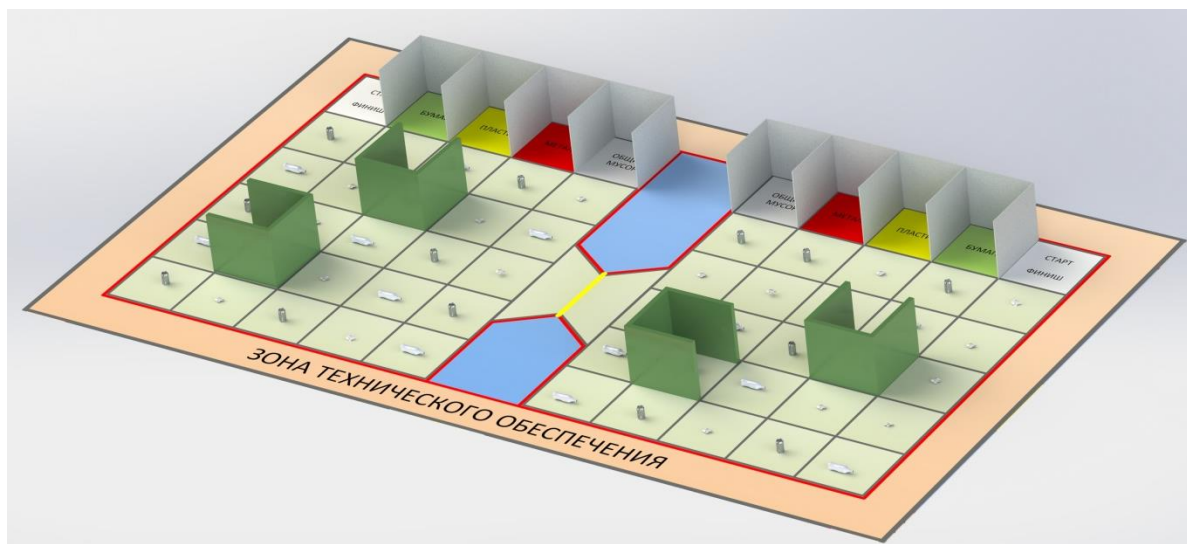
12.2.9. Роботу запрещается переносить мусорные элементы со своего поля на поле соперника.

12.3. На каждом Поле располагаются Кусты (не менее двух), внутри которых находится мусорный элемент.

12.3.1. Кусты располагаются таким образом, чтобы сторона с отсутствующей стенкой была сопряжена как минимум с одной квадратной зоной.

12.3.2. Запрещено совершать действия, приводящие к перемещению кустов в процессе Матча.

12.3.3. Расположение Кустов на Поле определяется случайным образом непосредственно перед началом Матча.



Вариант возможного расположения игровых элементов на поле

### **13. Процедура выполнения Матчей**

13.1. После прохождения тестирования системы удалённого управления формируется расписание Матчей, с указанием номера Матча и команд, участвующих в нем. Также в расписании указывается позиция для Старта каждой команды (1 или 2).

13.2. В рамках жесткого дефицита времени на Фестивале, команды должны четко соблюдать требования расписания и следить за проходящим Матчем.

13.3. На проведение одного Матча отводится 4 минуты.

13.4. Перерыв между Матчами не может составлять более 5 минут. За это время Судьи подсчитывают баллы, отыгравшие команды (после разрешения судьи) убирают своих Роботов с поля, а вновь прибывшие команды приводят своего Робота в рабочее положение (запускают программу выполнения и отходят от Робота).

13.5. Движение Робота в очередной попытке (не более 5 раз за Матч) должно всякий раз начинаться с задержкой длительностью 5 секунд после запуска Робота.

13.6. Отсчёт времени заезда начинается с команды "Начать заезд", после которого оператор или помощник оператора команды запускает Робота и покидает полигон.

13.7. Отсчет времени заканчивается после пересечения Роботом зоны Старта-финиша, обозначенной визуально, всеми своими частями, если до этого Робот полностью выехал из зоны Старт-финиш после получения команды "Начать заезд".

13.8. Повторные попытки в рамках одного Матча разрешаются в количестве не более 5 раз на каждую команду, отсчет времени при этом продолжается от момента первого Старта.

13.8.1. За каждую новую попытку команда получает штрафные баллы.

13.8.2. В случае, если команда желает осуществить повторную попытку, члену команды на поле необходимо с использованием удалённых средств связи сообщить Судье «Запрашиваю повторную попытку», после чего судья должен дать разрешение на выполнение повторной попытки.

13.9.3. Повторная попытка не может быть реализована Командой, если для неё Матч завершён по решению Судьи.

13.10. Робот прекращает Заезд либо по истечению времени матча (4 минуты), либо при возвращении в зону старта/финиша.

#### **14. Определение победителя**

14.1. Каждая команда выполняет по 2 (два) основных Матча.

14.2. По результатам основных Матчей (сумме набранных баллов) строится рейтинговая таблица по убыванию. При равных суммах баллов оцениваются дополнительные критерии – количество использованных попыток за Матч и время выполнения задания.

14.3. Итоговая схема проведения финальных Матчей будет выбрана в первый день Соревнований в зависимости от количества участников и уровня подготовки.

14.4. При подготовке командам следует ориентироваться на следующую схему: Три команды, набравшие наибольшее количество баллов соревнуются в Финальных Матчах по схеме: 1-2; 2-3; 3-1. То есть каждая выбранная команда играет еще по 2 Матча с другой выбранной командой, меняя при этом позицию Старта.

14.5. Победитель определяется по сумме баллов набранных в Финальных Матчах.

14.6. Абсолютный победитель определяется по сумме баллов за заезд в Финальных Матчах и Инженерную книгу.

14.7. Оргкомитет может назначать дополнительные номинации, такие как «Приз жюри», «Системный подход» (обоснована конструкция Робота, лучшая стратегия поведения Робота на поле), «Интеллект» (предприняты нестандартные и интересные ходы и решения при написании программного кода, использованы датчики, есть система распознавания образов).

#### **15. Начисление баллов, штрафы и дисквалификация**

15.1. Начисление баллов Команде в Матче происходит согласно таблице

<b>Действие</b>	<b>Баллы</b>
Робот полностью покинул зону старта-финиша	100
Робот осуществил задержку после запуска не менее 5 секунд	50
Чистая квадратная Зона Поля Команды от мусорных элементов (за каждую квадратную Зону, начисляются по итогам заезда)	10
Чистая квадратная зона Кустов (за каждую квадратную Зону, начисляются по итогам заезда)	50
Мусорный элемент в Зоне складирования несортированного мусора Поля Команды (за каждый элемент, начисляется по итогам заезда)	20
Мусорный элемент, корректно отсортированный в зоне складирования сортированного мусора Поля Команды (за каждый элемент, начисляется по итогам заезда)	50
Полная очистка поля от мусора	500
Окончание выполнения заезда до истечения времени матча (4 минут), за каждые 5 (пять) секунд	2
Пересечение Роботом границы поля с выездом в зону технического обеспечения или далее (после 5 секунд)	остановка Матча, обнуление очков

	матча для команды Робота-нарушителя
Выезд Робота на поле соседней команды до момента полной очистки собственного поля от мусора (за каждые 10 секунд)	-50
Использование повторной попытки перезапуска (за каждую попытку)	-100
Мусорный элемент в Зоне технического обеспечения, в зоне Водоёма или далее, либо на поле соседней команды (за каждый мусорный элемент, начисляется по итогам заезда)	-10
Смещение Кустов Роботом более чем на 0,2 м в любую из сторон или поворот более чем на 45 градусов в любую из сторон	-200
Применение дистанционного управления в режиме автономного управления	дисквалификация
Использование технических средств, разрушающих поверхность поля или мусорные элементы	дисквалификация

15.2. При использовании режима телеуправления вносится коэффициент 0,5, на который умножаются все положительные заработанные баллы. При использовании режима автономного управления все штрафы (отрицательные баллы) также умножаются на 0,5.

15.3. По результатам Матча оформляется «Судейский лист» на каждую команду предоставляется для ознакомления капитану команды.

## **16. Судейство**

16.1. Судьи назначаются Оргкомитетом.

16.2. Запрещается постороннее вмешательство в действия судьи.

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

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

16.5. На площадке присутствуют судьи:

- главный судья – общее руководство и принятие решений;
- судья-хронометрист – контролирует время прохождения Робота от места старта до его финиша и находится в непосредственной близости с Роботом во время заезда
- полевые судьи – следят за расположением объектов на поле, за нарушениями.

### **17. Ответственность участников**

17.1. Руководители и члены команд несут ответственность за Работа своей команды и не имеют права вмешиваться в действия судьи.

17.2. В случае если команда не обеспечит своевременное предоставление материалов (видеопрезентации, инженерной книги), а также не осуществит своевременное подключение к системе удалённого управления, она не будет допущена к соревнованиям.

17.3. Если заезд по решению главного судьи был прекращен из-за недисциплинированного поведения команды, то этой команде засчитывается техническое поражение, а команда по решению главного судьи может быть дисквалифицирована.

17.4. За грубые нарушения данного Регламента команда может быть дисквалифицирована.

.

### **18. Протесты и обжалование решений судей**

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

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

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

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

18.5. Обстоятельства, на которые имеется ссылка в протесте, должны быть подкреплены доказательствами. Доказательствами являются: видеозапись; запись в Протоколе Соревнований и иные документы, способствующие объективному и полному изучению обстоятельств.

### **19. Особые положения**

19.1. Организаторы могут вносить изменения в правила и расписание до начала Соревнований, заранее извещая об этом участников.

19.2. Во всех вопросах, не относящихся к правилам Соревнований участники руководствуются Положением о Фестивале, которое размещается на официальном сайте Фестиваля.