

## **Регламент соревнований «AutoNet 14+ Mini»**

Сезон 2023/2024

Москва, 2023

## Оглавление

1. Общие положения.....	3
2. Цели и задачи.....	3
3. Руководство Соревнованиями.....	3
4. Участники Соревнований.....	3
5. Порядок оформления заявок.....	4
6. Предмет Соревнований.....	4
7. Программа Соревнований.....	5
8. Способы управления роботом.....	5
9. Требования к роботу.....	5
9.2. Требования к габаритным размерам.....	6
9.3. Требования средствам визуальной идентификации роботов.....	6
9.4. Требования к системе энергообеспечения робота.....	7
9.5. Требования к безопасности.....	7
9.6. Требования к деталям и материалам конструкции робота.....	8
9.7. Требования к программному обеспечению робота.....	8
10. Описание полигона.....	9
11. Допуск к Соревнованиям.....	11
12. Квалификационные заезды (Квалификация).....	11
13. Соревновательные заезды.....	12
14. Процедура выполнения заездов.....	13
15. Инженерная книга и собеседование.....	14
16. Начисление баллов, штрафы и дисквалификация.....	15
17. Безопасность.....	15
18. Судейство.....	16
19. Ответственность участников.....	16
20. Протесты и обжалование решений судей.....	16
21. Особые положения.....	17
Приложение 1. Начисление баллов во время проведения соревновательных заездов.....	18
Приложение 2. Начисление баллов за инженерную книгу и собеседование.....	20
Приложение 3. Формула вычисления олимпиадных баллов.....	23
Приложение 4. Протокол технического допуска.....	24
Приложение 5. Требования к оформлению инженерной книги.....	25

## 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 [mail@russianrobotics.ru](mailto:mail@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 «AutoNet 14+ Mini» (далее Соревнования) являются частью Программы «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России». «AutoNet 14+ Mini» – это соревнования мобильных робототехнических систем транспортировки, мониторинга и решения поставленных задач на поле.
- 1.4. Организаторы Соревнований: Фонд поддержки социальных инноваций «Вольное Дело», Программа «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России» (далее Программа).
- 1.5. Информация о направлении «AutoNet 14+ Mini» находится на Официальных сайтах Программы: <http://www.russianrobotics.ru/>, <http://robofest.ru/>.
- 1.6. Соревнования «AutoNet 14+ Mini» являются направлением практического тура отборочного этапа Олимпиады школьников «Робофест-2023».
- 1.7. Подавая заявку и принимая участие в Соревнованиях, гости и участники, тем самым соглашаются с регламентами и положениями о проведении Соревнований «AutoNet 14+ Mini» 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. Способствовать формированию компетенций, практических знаний и умений, необходимых современному инженеру, в том числе учитывая цели Национальной технологической инициативы.
- 2.2. Задачи соревнований:
  - 2.2.1. Развитие у молодежи навыков практического решения инженерно-технических задач и получение опыта проектирования и реализации автономных дорожных систем;
  - 2.2.2. Стимулирование интереса детей и молодежи к практическим инженерным задачам;
  - 2.2.3. Выявление, отбор и поддержка талантливой молодежи, раскрытие потенциала участников.

## 3. Руководство Соревнованиями

- 3.1. Организация и руководство по подготовке к Соревнованиям «AutoNet 14+ Mini», проведение и контроль осуществляет Организационный комитет Соревнований (далее Оргкомитет).
- 3.2. Оргкомитет назначается руководством Программы.

## 4. Участники Соревнований

- 4.1. В соревновании принимают участие команды, состоящие из учащих средних и средних специальных учебных заведений, возраст которых на момент проведения соревнований от

14 до 18 лет (до 19 лет для учащихся 11 классов средних общеобразовательных учреждений) включительно.

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

4.3. Команда состоит минимум из 3 и максимум из 6 человек, включая руководителя.

4.4. Состав команды: руководитель, капитан, оператор, конструктор, программист. Роли могут совмещаться и дублироваться.

4.5. Руководитель в заездах не участвует.

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

4.7. Одна команда может иметь не более одного робота.

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

### 5. Порядок оформления заявок

5.1. Подача заявок осуществляется путем отправки заполненной формы способом, указанным на официальном сайте Олимпиады «Робофест» <http://robofest.ru/>.

5.2. Заявки должны быть оформлены в соответствии с правилами, указанными на сайте.

5.3. Команда должна быть готова по первому требованию выслать документ («Инженерная книга»), в котором представлено краткое описание робота с указанием основных параметров – габариты, масса, используемый в основе робототехнический набор, дополнительное оборудование, датчики, используемый язык программирования, фото робота, используется ли дистанционное отключение, описание световой и звуковой индикации при наличии. **Без данного документа команда может быть снята с регистрации.**

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

5.5. По запросу Оргкомитета команда обязана в течение 3 (трех) дней подтвердить свое участие, в обратном случае заявка снимается с рассмотрения.

### 6. Предмет Соревнований

6.1. Соревнования «AutoNet 14+ Mini» являются направлением практического тура отборочного этапа Олимпиады школьников «Робофест-2023» и делится на две части:

- **Практическая** – выполнение задания на соревновательном поле;
- **Описательная** – описание конструкции робота в инженерной книге и собеседование.

6.2. В рамках Практической части командам предлагается разработать робототехническую систему, которая способна в **автономном режиме** или **дистанционном режиме** выполнить миссию, согласно выбранной стратегии.

Миссия **этого сезона** заключается в успешном выполнении задания по доставке специального груза из зоны его хранения на складе транспортной компании в случайно заданную перед заездом ячейку-адресат, соблюдая все правила дорожного движения.

6.3. Описательная часть (инженерная книга и собеседование):

6.3.1. Каждая команда должна предоставить **инженерную книгу**, в которой подробным образом описывается процесс проектирования и изготовления робота. Требования к оформлению материалов в виде электронного документа рассмотрены в [п. 15](#). Описание критериев оценки инженерной книги указаны в [п. 16](#) и [Приложении 2](#).

6.3.2. Также, в рамках оценки инженерных книг, судейская бригада проводит **собеседование** с участниками команд. Описание критериев оценки собеседования указаны в [п. 16](#) и [Приложении 2](#).

## 7. Программа Соревнований

7.1. Соревнования состоят из нескольких этапов (разбивка по этапам приведена для наглядности, актуальное расписание публикуется на официальном сайте не позднее, чем за 5 (пять) дней до начала Соревнований):

1. Размещение и регистрация участников, прибывших на Соревнования, подготовка и тестирование роботов. Пробные заезды. Технический допуск.
2. Проведение квалификационных заездов. Тренировочные заезды на поле. Оценка инженерных книг. Собеседование с командами.
3. Проведение зачетных заездов.
4. Подведение итогов. Упаковка оборудования, уборка территории.

7.2. Продолжительность этапов зависит от количества участников Соревнований.

7.3. Оргкомитет вправе изменить программу, известив об этом участников на официальном сайте не позднее, чем за 3 (три) дня до начала Соревнований.

## 8. Способы управления роботом

8.1. Робот должен быть или **полностью автономным**, то есть получать команды только от заранее запрограммированных инструкций, или **полностью дистанционным**, то есть управляемым оператором из специального диспетчерского пункта.

8.2. В случае использования **автономного робота** командам запрещено изменять поведение робота с пульта управления либо иным другим действием. За любые попытки дистанционного управления автономным роботом команда будет дисквалифицирована.

8.3. В случае использования **дистанционного робота** командам запрещено изменять поведение робота любым другим способом, кроме управления оператором из специального диспетчерского пункта.

8.4. В случае разрешения судьей повторной попытки при заезде для **автономных роботов**, один человек из команды может вернуть робота в исходное положение, снова запустив автономную программу выполнения.

8.5. По истечении времени соревновательного заезда **автономный робот** должен автоматически отключить программу выполнения и остановиться, даже в случае предоставления повторной попытки запуска.

8.6. По истечении времени соревновательного заезда **дистанционный робот** должен остановиться, а оператор прекратить любой контакт с пультом управления.

8.7. Разрешается использовать дистанционную кнопку отключения питания робота по окончании заезда. В случае использования дистанционной кнопки отключения питания робота необходимо оснастить робота **дополнительной** световой индикацией «Экстренное отключение» (не может использоваться при распознавании адреса), кнопку дистанционного отключения робота разместить на видном месте для судей.

## 9. Требования к роботу

9.1. Проведение технического осмотра. Каждый робот должен полностью пройти **техосмотр** для допуска к соревнованиям ([п. 11](#)). Данный техосмотр проводится для того, чтобы можно было убедиться, что робот соответствует регламенту Соревнований и требованиям к роботу (пп. 9.2-9.7). При прохождении техосмотра команда указывает тип робота: автономный или дистанционный.

9.1.1 Любая конфигурация робота должна пройти техосмотр перед использованием в соревнованиях.

9.1.2. Если в конструкцию робота были внесены существенные изменения после первоначальной инспекции, он должен пройти повторный техосмотр для допуска к соревнованиям.

9.1.3. Судья имеет право потребовать повторный техосмотр робота. В этом случае робот не допускается к соревнованиям до тех пор, пока он не пройдет повторный техосмотр.

9.1.4. Отказ от повторного техосмотра робота ведет к дисквалификации команды.

9.2. Требования к габаритным размерам.

9.2.1. В качестве инструмента для определения соответствия размеров робота этому правилу может быть использован **измерительный короб** или иной способ измерения, согласованный с организаторами Соревнований.

9.2.2. Минимальные размеры робота: 30 см в ширину, 30 см в длину и 30 см в высоту.

9.2.3. Максимальные размеры робота: 45 см в ширину, 45 см в длину и 60 см в высоту.

9.2.3. Во время проведения измерений конструкция робота должна обеспечить ему поддержку 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 времени Соревнований.
- Программа инициализации робота в автономном режиме, которая может устанавливать сервомоторы робота в исходное состояние при включении питания. Если программа инициализации включает сервомоторы робота при включении питания, на роботе должна содержаться об этом информация в виде наклейки со знаком (рисунок 1), вблизи основного выключателя питания:



Рисунок 1 - Знак “Включение сервомоторов в процессе инициализации”

9.2.4. Размеры робота могут меняться от исходных значений в сторону увеличения после начала заезда.

9.3. Требования средствам визуальной идентификации роботов.

9.3.1. На роботе **ДОЛЖЕН** быть помещен легко читаемый **номер команды**.

- Номер команды должен быть виден, по крайней мере, с двух противоположных сторон робота (угол обзора – 180 градусов).
- Цифры должны быть 5-7 см в высоту, отпечатанные черным цветом на белом фоне.
- Номера команд должны выдерживать условия в которых проводятся Соревнования.
- Допускается как полный формат номера команды, так и только содержащий значащие цифры.

9.3.2. Робот должен иметь четкое **обозначение передней части** в виде черного круга диаметром 5 см на белом фоне.

#### 9.4. Требования к системе энергообеспечения робота.

9.4.1. Система энергообеспечения роботов, участвующих в соревнованиях, должна использовать либо электрическую энергию, хранимую в разрешенных аккумуляторах, либо изменение центра тяжести робота.

9.4.2. В любой конфигурации робота переключатель основного питания робота (**Основной выключатель**) ДОЛЖЕН быть расположен в *легкодоступном месте и быть видимым для персонала соревнований*. Основной переключатель питания робота должен быть отмечен соответствующей наклейкой (рисунок 2), размещенной рядом с ним.



Рисунок 2 - Знак “Основной выключатель”

9.4.3. Аккумуляторы ДОЛЖНЫ быть надежно закреплены на роботе таким образом, чтобы они не могли вступить в прямой контакт с другими роботами и игровыми элементами на игровом поле.

9.4.4. Настоятельно рекомендуется подключать аккумуляторную батарею к модулям робота через общий выключатель питания.

9.4.5. При наличии предохранителей, запрещается устанавливать предохранители с номинальным током, превышающим указанный производителем; запрещено устанавливать «жучки» 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.

9.4.6. Запрещено использовать внешние источники питания и трансформаторы напряжения.

#### 9.5. Требования к безопасности.

Несмотря на то, что поощряется значительная свобода творчества в правилах конструирования роботов, команды должны заранее предусмотреть все последствия выбора того или иного конструкторского решения.

9.5.1. Запрещены к использованию механизмы и компоненты, которые:

- могут потенциально повредить элементы игрового поля;
- могут потенциально опрокинуть, повредить или вывести из строя других роботов в ходе соревнований;
- содержат вредные для здоровья вещества, например, ртутные переключатели или свинец-содержащие детали;
- могут привести к поражению электрическим током;
- могут вызвать излишний риск запутывания роботов;
- содержат острые грани и углы, способные поранить участников или судей;
- содержат жидкие или гелеобразные материалы;
- содержат материалы, которые, высвободившись, могут привести к задержкам в игре (например, шарики шарикоподшипников, зерна кофе и и.п.);
- в конструкции предусматривают электрическое заземление шасси робота на игровое поле;
- содержат в конструкции шипованные колеса или колеса, покрытые абразивными материалами для повышения сцепления.

9.6. Требования к деталям и материалам конструкции робота.

9.6.1. Командам разрешается использовать в основе своих роботов контроллеры и элементы конструкторов TETRIX, MATRIX, VEX, LEGO, ТРИК, а также доступные микроконтроллеры и микрокомпьютеры других производителей (Arduino, Raspberry Pi, ESP32 и т.п.).

9.6.2. Командам разрешается использовать готовые коммерческие изделия (ГКИ) для сборки своих роботов, но со следующими ограничениями:

- Разрешены все исходные материалы при условии, что они легкодоступны для большинства команд.
  - Примеры разрешенных исходных материалов:
    - Листовые материалы;
    - Экструдированные профили;
    - Металлы, пластик, дерево, резина;
    - Магниты.
- Разрешены все обработанные материалы при условии, что они легкодоступны для большинства команд.
  - Примеры разрешенных обработанных материалов:
    - перфорированные и текстурированные листы;
    - детали, изготовленные с использованием токарных, лазерных или фрезерных работ;
    - детали, созданные инъекцией в матрицу;
    - напечатанные на 3D принтере;
    - кабели, шнуры, бечевки, нити;
    - пружины всех типов, включая сжатия, растяжения, кручения, хирургические.
- Исходные материалы и разрешенные ГКИ можно модифицировать (сверлить, резать, красить и т.п.) при условии, что соблюдаются требования к безопасности (п. 9.5).

9.6.3. При сборке робота разрешены сварка, пайка и использование любого крепежа.

9.6.4. Особые требования на используемые датчики и электрические компоненты не предъявляются. Команды должны обеспечить использование электрических и электронных компонентов робота в соответствии с требованиями производителя.

9.6.5. Можно модифицировать электрические и электронные устройства для повышения их эксплуатационных характеристик; запрещены их внутренние модификации и такие, которые могут повлиять на безопасность их использования.

9.7. Требования к программному обеспечению робота.

9.7.1. Разрешается использовать любой язык программирования.

9.7.2. Разрешается использовать любую операционную систему.

9.7.3. Разрешается использовать любое программное обеспечение и библиотеки.

9.7.4. Используемые программные компоненты не должны нарушать лицензионные ограничения, а также законодательство РФ.

## 10. Описание полигона

10.1. Командам предоставляется техническая зона для подготовки роботов к заездам, и поле для проведения заездов (игровое поле). Также командам может быть предоставлено тренировочное поле, которое будет доступно всем командам.

10.2. **Игровое поле** – часть зоны соревнований, включающая в себя поле размером 2x3 м, диспетчерский пункт и все игровые элементы, описанные ниже. Ограждение игрового поля отсутствует.

10.2.1. Покрытие игрового поля - баннерная ткань с напечатанной дорожной разметкой, которая размещается на твёрдой ровной поверхности.

10.2.2. Покрытие игрового поля должно быть надежно зафиксировано по периметру во избежание случайного смещения или возникновения неровностей, препятствующих перемещениям роботов.

10.3. На поле присутствуют следующие игровые зоны и элементы (см. рисунок 3 – Игровое поле AutoNet 14+ mini):

- **Зона Старта/Парковки** (позиции, обозначенные буквой "P1" и "P2") – пространство, из которого робот стартует по направлению движения и завершает движение. Зоны расположены в левом нижнем и правом верхних углах поля, отделенные визуально салатовым цветом. Размер Зоны параллельной парковки составляет 1000x500 мм, размер Зоны перпендикулярной парковки - 1000x500 мм. Зона перпендикулярной парковки дополнительно разделена на 2 секции черной линией шириной не менее 25 мм, каждая секция шириной не менее 500 мм.
- **Зона хранения грузов** - пространство, расположенное справа от дороги по ходу движения, отделенное визуально голубым цветом, из которого роботу необходимо забрать груз. Размер Склада 0,9 м на 0,5 м.
- **Груз** представляет собой окрашенный деревянный брусок размером 50x50x100 мм. В каждой зоне хранения грузов находится по 5 (пять) брусков определенных цветов:
  - Красный – специальный “огнеопасный” груз, один на каждую зону хранения
  - Синий – специальный “жидкий” груз, один на каждую зону хранения
  - Желтый – специальный “хрупкий” груз, один на каждую зону хранения
  - Белый – обычный груз, два на каждую зону хранения
- **Дорога** по типу движения двухсторонняя (состоит из двух полос для движения робота).
- Проезжая часть (дороги) разделена на полосы линиями горизонтальной разметки (тонкие черные или белые линии, шириной 25 мм). Ширина одной полосы – 0,5 м. Ширина двухполосной дороги – 1 м. **Движение роботов должно осуществляться строго по обозначенным полосам. Движение правостороннее.**
- **Край проезжей части** – это граница между полосой движения и крайней линией разметки (черный цвет).
- Считывание адреса выполняется из зоны Старта. Адрес для каждого робота (случайно сгенерированный программой и выведенный зрителям на экран телевизора/монитор диспетчерского пункта) выдается командам. Адрес представляет собой квадрат размером 0,2x0,2 м определенного цвета с белой цифрой на нем.
- На границе зоны разворота и полосы движения располагается **СТОП-линия** (поперечная черная линия) толщиной не менее 5 см.
- **Зона разворота** – пространство после СТОП – линии, в котором разрешен разворот робота.
- **Непрерывная разметка** – сплошные разделительные линии на поле, которые робот не может пересекать.
- **Прерывистая разметка** – прерывистые разделительные линии на поле, которые робот может пересекать.

- **Диспетчерский пункт** представляет собой место, изолированное от процессов, происходящих на поле, для размещения в нем оператора, который осуществляет управление дистанционным роботом. Диспетчерский пункт располагается на удалении не более 5 м от Поля. Размеры диспетчерского пункта определяются исходя из условий проведения Соревнований. Изоляция диспетчерского пункта должна обеспечить невозможность прямого визуального контакта оператора с игровым полем и роботом.

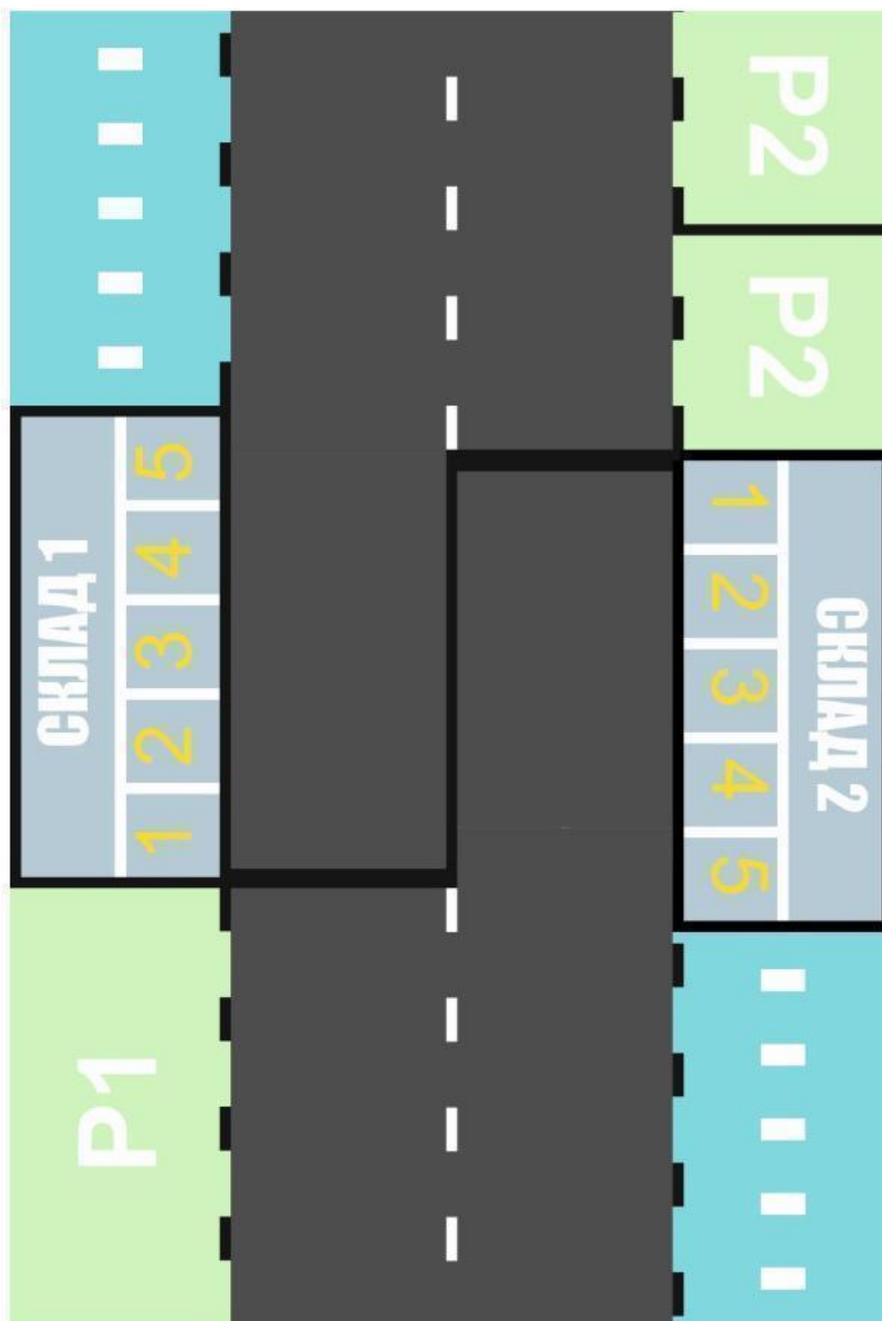


Рисунок 3 - Игровое поле AutoNet 14+ Mini.

## 11. Допуск к Соревнованиям

11.1. Для получения допуска к Соревнованиям команда должна пройти технический осмотр и выполнить квалификационный заезд.

11.2. Перед допуском команды к Квалификации необходимо пройти технический осмотр робота на полное соответствие [п.9](#) настоящего регламента (Технический допуск).

11.3. По результатам осмотра и проверки робота судьями заполняется протокол «Технический Допуск» (представлен в [Приложении 4](#)) и подписывается судьей и капитаном команды.

11.4. При прохождении технического допуска команда сообщает о типе используемого робота – автономным или дистанционный.

11.5. После получения технического допуска команда выполняет квалификационный заезд. Команда допускается к Соревнованиям, если она успешно прошла квалификацию (подробнее п.12).

## 12. Квалификационные заезды (Квалификация)

12.1. После прохождения Технического допуска, каждая команда проходит Квалификационные заезды.

12.2. Количество Квалификационных заездов ограничивается только по времени (после определенного времени, указанного в расписании – квалификация больше не принимается).

12.3. Квалификация проводится в порядке живой очереди между командами. Но при повторной попытке прохождения Квалификации приоритет отдается командам, проходившим квалификацию менее 2 раз.

12.4. Квалификационный заезд проводится для каждой команды отдельно (один робот на поле).

12.4.1. Квалификационный заезд для автономного робота включает в себя следующее задание:

- Команда устанавливает робота в зону Старта, включает программу выполнения и отходит от робота;
- После запуска робот должен перейти в режим «Ожидания адреса», то есть должен быть неподвижен (за исключением инициализации для установки сервоприводов в исходное положение) до момента появления адреса в установленном месте.
- Робот дожидается появления адреса ячейки склада в зоне Старта (после появления на экране для зрителей и участников команд случайно выбранного адреса, участник команды находит соответствующую карточку адреса ячейки склада и показывает роботу, не прикасаясь к нему), сигнализирует о том, что адрес «распознан», покидает зону старта и начинает движение по полю, согласно своей полосе движения, в течение 5 секунд. Сигнализация о том, что адрес «распознан» и автономный робот готов начать движение может быть световой, звуковой или демонстрационной (удаленная передача данных о распознавании на монитор для судей). В случае использования световой и звуковой индикации распознавания она должна быть четко различима при любом уровне освещенности и уровне шума, продолжительной настолько, чтобы судьи успели зафиксировать факт распознавания, а также не должна включаться от удара или непосредственного соприкосновения с объектом. В случае использования демонстрационной индикации, данные о распознанном адресе могут передаваться в любом формате, заранее согласованном с судьями, информация может носить разный характер – передавать картинку адреса с дополнительной информацией в виде распознанного цвета и цифры, одну только дополнительную информацию о цвете и номере дома.

12.4.2. Квалификационный заезд для дистанционного робота включает в себя следующее задание:

- Команда устанавливает робота в зону Старта, включает программу выполнения и отходит от робота;
- Оператор робота размещается в дистанционном пункте, настраивает связь с роботом и ожидает появления карточки задания, после появления на экране для зрителей и участников команд случайно выбранного адреса, участник команды находит соответствующую карточку адреса ячейки склада и показывает роботу, не прикасаясь к нему;
- После появления адреса робот начинает движение по полю, согласно своей полосе движения до зоны хранения груза. В течение 60 секунд от момента начала движения робот должен продемонстрировать захват хотя бы одного груза.

12.5. По окончании времени робот должен остановиться.

12.6. Команда допускается до Соревнований в случае выполнения задания квалификационного заезда в зависимости от типа робота.

12.7. Если команда не проходит квалификационный заезд, она не допускается до соревнований.

### 13. Соревновательные заезды

13.1. При прохождении соревновательных заездов команды делятся на два дивизиона в зависимости от заявленного типа управления роботом (автономный и дистанционный). В одном дивизионе могут соревноваться только команды с одинаковым типом управления роботом.

13.2. Соревновательные заезды роботов в обоих дивизионах проводятся в **два раунда**. В первом раунде каждая команда выполняет по 2 (два) заезда на поле (стартуя с каждой позиции Старта по очереди) для выполнения Миссии.

13.2.1. **Основное задание заезда для автономного дивизиона** состоит в том, чтобы после получения задания (карточка с цветом груза и адресом ячейки), распознав его, робот начал движение (стартовал) из зоны Старта, проехал, соблюдая правила дорожного движения до любой зоны хранения грузов; взял соответствующий специальный груз (**поднял с поля** любым удобным способом, не повреждая его) и доставил его (выгрузил в зоне СКЛАД, разместив соответствующий заданию специальный груз в пронумерованные ячейки Склада, в соответствии с полученным в зоне Старт номером). Иные комбинации доставки грузов засчитываются как доставка обычного груза и являются дополнительным заданием. После выполнения задания робот паркуется в противоположной от Старта зоне парковки.

13.2.2. **Основное задание заезда для дистанционного дивизиона** состоит в том, чтобы робот, управляемый оператором из диспетчерского пункта, после получения задания (карточка с цветом груза и адресом ячейки), начал движение (стартовал) из зоны Старта и проехал, соблюдая правила дорожного движения, до любой зоны хранения грузов; взял груз (**поднял с поля** любым удобным способом, не повреждая его); доставил (выгрузил в зоне СКЛАД) специальный и обычные грузы, при этом, разместив соответствующий заданию специальный груз в пронумерованные ячейки Склада, в соответствии с полученным в зоне Старт номером, и припарковался в противоположной от Старта зоне парковки. **Необходимо выполнить доставку максимально возможное количество раз за установленное время заезда.**

13.3. В Зоне перпендикулярной парковки робот должен въехать в одну секцию Зоны полностью, т.е. не нарушая внешних границ Зоны и секции, и остановиться, при этом робот должен стоять перпендикулярно направлению движения. В Зоне Параллельной парковки робот должен въехать в Зону в любом ее месте и остановиться, не нарушая внешних границ Зоны, при этом робот должен стоять параллельно направлению движения. После остановки робот должен дать звуковой или световой сигнал. Для получения очков за парковку робот должен простоять в зоне парковки не менее 5 секунд.

13.4. Движение робота вперед стороной не помеченной специальным обозначением передней части запрещено за исключением выполнения въезда или выезда с перпендикулярной парковки, которые могут осуществляться задним ходом.

13.5. Во время выполнения заезда ведется отсчет времени – см. раздел [«14. Процедура выполнения заездов»](#).

13.6. В каждом заезде рядом со своей Зоной Старта от команды может находиться 2 (два) участника.

13.7. У дистанционного робота может быть только один оператор.

13.8. Члены команды не могут изменять положение робота и вообще трогать его после появления на экране случайного Адреса.

13.9. Для автономных роботов не допускается использование неавтономного режима.

13.10. Робот считается покинувшим зону Старта, когда он пересек стартовую линию и все части робота оказались на полосе движения.

13.11. Робот может осуществлять разворот только в зоне Разворота. Разворотом считается маневр робота, выполненный по поверхности поля, для изменения направления движения на противоположное. Подъем робота над полем для выполнения разворота не допускается. Очки за разворот начисляются только в том случае, если разворот осуществлен в Зоне разворота.

13.12. Остановка перед стоп-линией должна быть не менее 2 секунд. Пересечение стоп-линии засчитывается, если робот полностью пересек ее.

13.12. Судья имеет право дать команду на остановку робота в случае возникновения опасной ситуации.

13.14. Начисление баллов премирования и штрафов производится согласно разделу [«16. Начисление баллов, штрафы и дисквалификация»](#).

#### **14. Процедура выполнения заездов**

14.1. После прохождения Квалификации формируется расписание заездов для каждого дивизиона, с указанием дивизиона, номера заезда и команд, участвующих в нем. Также, в расписании указывается позиция для Старта каждой команды (1 или 2).

14.2. В рамках жесткого дефицита времени на Соревнованиях, команды должны четко соблюдать требования расписания, в противном случае команде может быть засчитано **техническое поражение** в заезде (0 баллов). Также техническое поражение засчитывается если команда не явилась на поле или отказалась от заезда. В таком случае ей также начисляется 0 баллов за заезд.

14.3. Заезды разных дивизионов чередуются, что дает дополнительное время командам для настройки и подготовки.

14.4. В целях обеспечения безопасности, перед любым стартом команда обязана проверять самостоятельно работоспособность основной кнопки выключения.

14.5. В ходе выполнения автономных заездов командой может быть организована удаленная демонстрация работы технического зрения на монитор судей. Метод трансляции согласуется до начала соревновательных заездов.

14.6. **На проведение одного заезда отводится 3 минуты.** Отсчет времени начинается с момента демонстрации роботу карточки с заданием (вне зависимости от типа управления роботом). По истечении времени заезда робот должен остановиться (быть остановленным дистанционно). При дистанционном управлении роботом оператор должен прекратить взаимодействие с системой управления роботом.

14.7. Перерыв между заездами не может составлять более 5 минут. За это время Судьи подсчитывают баллы, команда, завершившая заезд, после разрешения судьи убирает своего робота с поля, а вновь прибывшая команда приводит своего робота в рабочее положение

(запускают программу выполнения и отходят от робота). Робот должен находиться в режиме Ожидания Адреса и не двигаться, за исключением инициализации.

14.8. Главный судья соревнований перед каждым заездом при помощи специальной программы генерирует **задание (цвет груза и адрес ячейки)**, а также схему расстановки грузов в каждой зоне хранения. Результат генерации выводится на общий монитор. Полевые судья производят расстановку грузов, после этого передают одному из участников команды в руки табличку с заданием, участник команды размещает ее относительно робота любым образом **не ближе 10 см от любой из поверхностей робота**, с целью распознавания задания (программным путем для автономного способа управления или путем передачи изображения на пульт управления оператора для дистанционного). После старта робота участник команды обязан убрать карточку задания из пространства игрового поля.

14.9. Отсчет времени заканчивается досрочно после пересечения роботом зоны парковки, обозначенной визуальными, всеми своими частями или по слову СТОП от помощника оператора команды. Для получения баллов за выполнение парковки робот должен после окончания отсчета времени, но до истечения времени заезда (п. 14.6), простоять в этой зоне 5 секунд.

14.10. Повторные попытки в рамках одного заезда автономного дивизиона разрешаются в количестве **не более 5 раз** на каждую команду, **отсчет времени при этом продолжается от момента первого Старта**. За каждую новую попытку команда получает **штрафные баллы**. Набранные до этого **игровые баллы аннулируются**. При этом Груз возвращается в зону хранения грузов. Движение робота в очередной попытке должно всякий раз начинаться из режима Ожидания Адреса и повторной демонстрации выданной карточки задания.

14.11. В случае возникновения опасной ситуации робот должен быть выключен, путем нажатия основной кнопки выключения или дистанционного отключения питания робота.

14.12. **Груз считается размещенным в зоне Склад если он не задевает границы ячеек склада, обозначенные белыми и черными границами (линиями).**

14.13. Выгрузка обычных грузов возможна в любую ячейку склада. Специальные грузы размещаются на Складе в нумерованные ячейки, в соответствии с полученным номером на Старте. После успешного выполнения задания другие доставленные специальные грузы считаются обычными.

14.14. Выгрузка грузов при старте с позиции 1 (P1) осуществляется в зону Склад 1. Выгрузка грузов при старте с позиции 2 (P2) осуществляется в зону Склад 2.

## 15. Инженерная книга и собеседование

15.1. Инженерная книга по своей сути является технической документацией к роботу, по которой возможно воссоздать тот проект, который изложен в книге.

15.2. Рекомендуемая структура Инженерной книги:

- Титульный лист;
- Оглавление;
- Введение (Командный раздел);
- Описание стратегии командной игры (анализ);
- Инженерный раздел:
  - Обоснование выбора конкретной робототехнической платформы (из каких вариантов проводился выбор, почему избрана данная робототехническая платформа, анализ ее достоинств и недостатков);
  - Рабочая структура робота: компонентный состав основных узлов и агрегатов;
  - Конструкторское обоснование применения решений по каждому узлу: описание механизмов, блоков, элементов робота – какие функции выполняют и какие задачи решают;
  - Проектировочные расчеты.

- Раздел программного обеспечения:
  - Обоснование выбора среды программирования (почему выбрана именно эта среда программирования, в чем ее плюсы и минусы, какие задачи она решает более эффективно, чем альтернативные варианты);
  - Блок-схемы или описание алгоритмов ПО. Допускается иллюстративный материал в виде части (!) программного кода с развернутыми комментариями, а сам программный код с комментариями необходимо вынести в приложение (прикладывается к электронной версии инженерной книги) или предоставить в электронном виде (ссылка на облачное хранилище или открытый репозиторий). Комментарии в коде должны дать возможность разобраться в программе человеку, который ее не писал.
- Заключение.

15.3. Команде также необходимо пройти Собеседование с судьей. Каждой команде выделяется не более десяти минут на собеседование. На собеседовании необходимо иметь в наличии робота и инженерную книгу. Собеседование представляет защиту созданной робототехнической системы.

15.4. Критерии оценки инженерной книги и собеседования приведены в [Приложении 2](#).

15.5. Требования к оформлению инженерной книги приведены в [Приложении 5](#).

15.6. Книга может быть оформлена в соответствии или с учетом ГОСТ, ЕСКД, ЕСПД. В таком случае требования Стандартов являются доминирующими над требованиями, приведенными в Приложении 5.

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

16.1. Начисление баллов за практическую часть Соревнований (соревновательные заезды) происходит согласно критериям, приведенным в [Приложении 1](#).

16.1.1 Итоговые баллы за заезд (И) равны сумме премиальных баллов (П) и штрафных баллов (Ш), таким образом  $I = П + Ш$ . В «Судейский лист» вносится информация о количестве попыток за заезд и затраченному времени на выполнение миссии.

16.1.2 Судьи могут дисквалифицировать команду если:

- Робот систематически совершает действия, которые относятся к категории опасных (портит покрытие пола, разрушает поле, портит игровые элементы, блокирует, портит других роботов и т.п.).
- Робот сломался и не может совершать дальнейшие заезды.
- Команда использует любую систему управления Роботом, отличную от заявленной при техническом осмотре.
- Команда ведет себя неприемлемым образом, нарушая общие нормы и правила или/и положения Соревнований.
- Неработоспособность аварийной кнопки во время заезда.

16.1.3 По результатам заезда оформляется «Судейский лист» на каждую команду и подписывается судьей и капитаном команды.

16.2. Начисление баллов за описательную часть (инженерную книгу и собеседование) происходит согласно критериям, приведенным в [Приложении 2](#).

16.3. Баллы общего зачета (олимпиадные баллы) формируются путем подстановки результатов практической и описательных частей в формулу вычисления олимпиадных баллов, приведенную в [Приложении 3](#).

16.4. На основе баллов общего зачета допускается формирование рейтингов соответствующей части соревнований. Рейтинг практической части формируется отдельно для каждого типа роботов. Собеседования и инженерные книги участвуют в общем рейтинге.

## **17. Безопасность**

17.1. Роботы должны быть безопасными, как во время, так и вне соревновательных и тренировочных заездов (для участников, зрителей и персонала).

17.2. Командам запрещается проводить любые ходовые испытания в технических зонах, используя любой способ управления роботом. Все испытания необходимо проводить только на тренировочном поле.

17.3. Сварка и использование профессиональных режущих (сверлящих) инструментов на территории проведения Соревнований запрещена.

17.4. Команды обязаны выполнять правила безопасности принятые для помещений, в которых проводятся Соревнования.

## **18. Судейство**

18.1. Судьи назначаются Оргкомитетом.

18.2. Запрещается постороннее вмешательство в действия судьи.

18.3. Главный судья Соревнований назначается Оргкомитетом. На него возлагается руководство действиями судей и принятие решения в спорных вопросах.

18.4. Решение главного судьи окончательно и обжалованию не подлежит.

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

18.6. В случае возникновения любых противоречий, решение принимает главный судья.

18.6. 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, производят смену адресов.

## **19. Ответственность участников**

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

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

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

19.4. 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.

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

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

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

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

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

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

20.4. 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.

20.5. Протест может быть подан во время проведения Соревнований до объявления предварительных результатов.

### **21. Особые положения**

21.1. Организаторы могут вносить изменения в регламент и расписание до начала Соревнований, заранее извещая об этом участников на сайте (странице) мероприятия.

21.2. Во всех вопросах, не относящихся к регламенту Соревнований, участники руководствуются Положением и Регламентом Олимпиады школьников “Робофест”, которые размещаются на официальном сайте Олимпиады.

21.3. Отклонение размеров игрового поля не более 20 мм.

### Приложение 1. Начисление баллов во время проведения соревновательных заездов

Начисление баллов во время проведения соревновательных заездов			
№	Действие	Количество за матч	Баллы
<b>Премирование (П) Основное</b>			
1	Робот полностью покинул зону Старта	1	100
2	Преодоление СТОП – линии (остановка перед стоп-линией на 2 сек. с последующим пересечением)	2	200
3	Разворот выполнен в Зоне разворота	2	100
4	Груз взят (полностью вынесен из зоны хранения грузов)	10	400
5	Специальный груз доставлен (груз правильного цвета размещен в верной ячейке)	1	1000
6	Обычный груз доставлен (груз располагается в зоне доставки и не касается робота)	9	500
	Производится удаленная демонстрация <b>правильно</b> распознанной информации на монитор судей во время заезда (для автономного дивизиона):		
7	- цвет и номер на карточке задания	1	250
8	- разметка	1	250
9	- специальный груз в зоне хранения	1	250
10	- ячейки (с номерами) в зоне доставки	1	250
11	- зоны игрового поля	1	250
12	Выполнение парковки (учитывается только в конце заезда)	1	300
<b>Штрафы (Ш)</b>			
11	Движение не по своей полосе (робот полностью или частично движется не по своей полосе, в том числе по "тротуару", пересек непрерывную линии разметки). Штраф за каждые 2 секунды	-	-200
12	Заезд за Стоп-линию (робот полностью или частично выехал на зону разворота, не остановившись перед Стоп-линией)	-	-200
13	Дополнительная попытка в рамках заезда	-	-300
14	Движение робота задним ходом/боком. Штраф за каждые 2 секунды.	-	-200
15	Потеря груза не на проезжей части.	-	-50
16	Потеря белого груза на проезжей части.	-	-400
16	Потеря цветного груза на проезжей части.	-	-600
17	Перемещение груза в контакте с полем. Штраф за каждые 2 секунды.	-	-400
18	Робот оставляет свои части на поле	-	-200
19	Робот продолжает двигаться по полю по истечении 3 минут от начала матча	-	-200

20	Робот не осуществил задание Миссии (не взят ни один груз любого цвета)	-	-2000
21	Вмешательство в работу робота во время заезда	-	-2000
22	Вмешательство в работу судей (на усмотрение Главного судьи)	-	до -1000
<b>Дисквалификация</b>			
23	Использование режима управления отличного от заявленного	-	дисквалификация
24	Невыполнение требований безопасности	-	дисквалификация
25	Невыполнение указаний судей	-	дисквалификация
26	Отказ от повторного техосмотра	-	дисквалификация

## Приложение 2. Начисление баллов за инженерную книгу и собеседование.

Инженерная книга		
№	Критерий оценки	Максимальный балл
<b>1</b>	<b>ОФОРМЛЕНИЕ (8 баллов)</b>	
	книга оформлена в соответствии с требованиями к оформлению материалов	1
	книга оформлена в соответствии с ГОСТ, ЕСКД, ЕСПД	2
	содержит титульный лист, оглавление	1
	описан состав команды с распределением обязанностей	1
	листы пронумерованы в соответствии с требованиями	1
	ссылки содержания соответствуют страницам книги	1
	содержит названия и описания рисунков	1
<b>2</b>	<b>СТРАТЕГИЯ И ТАКТИКА ИГРЫ (8 баллов)</b>	
	в стратегическом разделе книги отражена общая стратегия игры команды, описывающая предполагаемое поведение робота на поле.	2
	рассмотрены конкретные стратегические решения.	2
	обоснован выбор тактики	2
	тактические и стратегические ходы команды раскрываются в конструкторских и программных решениях	2
<b>3</b>	<b>КОНСТРУКТОРСКИЙ РАЗДЕЛ (28 баллов)</b>	
	Инженерная книга команды содержит описание общей конструкции робота	1
	Присутствуют фотографии и чертежи общего вида робота	1
	Конструкторские решения. Для каждого компонента приведено подробное описание работы сконструированных узлов, рассмотрены варианты реализации, проведен обзор существующих конструкторских решений, представлено обоснование выбора конкретных конструкторских решений. Описание узлов содержит схемы, чертежи, фотографии, расчеты и т.п. (если рассмотренное решение является ноу-хау, то баллы умножаются на 2):	
	3.1 шасси	2 / 4
	3.2 захватные устройства	2 / 4
	3.3 система получения телеметрии (включая камеры)	2 / 4
	3.4 исполнительные механизмы	2 / 4
	3.5 система энергообеспечения	2 / 4
	3.6 система управления	2 / 4
	чертежи, схемы, графики, фотографии дают достаточную информацию о представленных на них механизмах и узлах робота (детализация в пояснении или на самом чертеже/фотографии)	1
предложенные решения не избыточны	1	
<b>4</b>	<b>ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ (4 балла)</b>	

	в книге отражено взаимодействие с другими командами	1
	техническими специалистами	1
	образовательными учреждениями, вузами	1
	партнерами и т.д. с целью обмена опытом, получения дополнительных знаний и сведений для реализации конструкторских, программных и стратегических решений, отмечены результаты взаимодействия	1
<b>5.1</b>	<b>ДЛЯ АВТОНОМНОГО ДИВИЗИОНА: ОПИСАНИЕ АЛГОРИТМОВ РАБОТЫ И ИХ ПРОГРАММНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ (20 баллов)</b>	
	<i>Инженерная книга команды содержит информацию, описывающую алгоритмы работы робота (блок-схемы, диаграммы, алгоритмы на естественном или алгоритмическом языке. Программный код не оценивается!):</i>	
	следования по полосам	2
	определения груза	2
	считывания адреса, поиск ячейки	2
	иные использованные алгоритмы	2
	<i>а также программную реализацию алгоритмов (оцениваются программы имеющие комментарии):</i>	
	описание и обоснование выбора языков программирования	2
	описание программных ходов при реализации алгоритмов	2
	программная реализация алгоритмов работы должна отражать стратегию и тактику игры команды	2
	сложность алгоритмов технического зрения	2
	нестандартные программные ходы	2
	исходный код представлен в электронном виде ссылкой на доступный репозиторий или облачное хранилище	2
<b>5.2</b>	<b>ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ДИВИЗИОНА: ОПИСАНИЕ ИСПОЛЬЗУЕМОГО ПО, СЕТЕВЫХ НАСТРОЕК И Т.П. (15 баллов)</b>	
	описание и обоснование системы передачи изображения с робота на пульт оператора	2
	описание системы передачи управляющих команд и ее обоснование	2
	описание алгоритмов компенсации задержек при передаче изображения и команд	2
	описание и примеры настроек ПО	2
	описание рабочего места оператора и алгоритмов ее работы	2
	уникальность системы дистанционного управления	5
	<b>Всего</b>	<b>55/60</b>

### Собеседование

Критерий	Пояснение	Максимальный балл
<b>Стратегия игры (6 баллов)</b>	Команда имеет сформулированную игровую	2

	стратегию	
	Команда определяет цели и тактику на заезды	2
	Команда описывает конструкторские и программные решения в свете командной стратегии и тактики, обосновывает их.	2
<b>Распределение ролей (2 балла)</b>	В команде четко распределены все роли в команде	1
	Каждый член команды знает свои функции	1
<b>Знания в технической области (8 баллов)</b>	Команда владеет достаточными знаниями в областях технических наук	2
	Команда знает терминологию деталей машин	2
	Команда знает терминологию конструирования	2
	Команда знает терминологию программирования	2
<b>Самостоятельность при подготовке к соревнованиям (8 баллов)</b>	Команда четко и достоверно отвечает на вопросы по конструкции робота	2
	Команда четко и достоверно отвечает на вопросы программированию и реализованным алгоритмам	2
	Команда четко и достоверно отвечает на вопросы по содержанию и оформлению инженерной книги	2
	Команда может объяснить выбор конкретного варианта конструкторского или программного решения	2
	<b>Всего</b>	<b>24</b>

### Приложение 3. Формула вычисления олимпиадных баллов

1. Для автономного дивизиона олимпиадный балл рассчитывается по следующей формуле:

$$ОБ = \left( \frac{Заезды}{36,5} * 0,24 + \frac{ИнженернаяКнига}{0,6} * 0,12 + \frac{Собеседование}{0,24} * 0,04 \right)$$

**ОБ** - олимпиадные баллы

**Заезды** - среднеарифметический балл за все заезды

**ИнженернаяКнига** - баллы за инженерную книгу

**Собеседование** - баллы за собеседование

Формула для электронных таблиц:

$$=(A1/36,5)*0,24+(A2/0,6)*0,12+(A3/0,24)*0,04$$

2. Для дистанционного дивизиона олимпиадный балл рассчитывается по следующей формуле:

$$ОБ = \left( \frac{Заезды}{81} * 0,24 + \frac{ИнженернаяКнига}{0,6} * 0,12 + \frac{Собеседование}{0,24} * 0,04 \right)$$

**ОБ** - олимпиадные баллы

**Заезды** - среднеарифметический балл за все заезды

**ИнженернаяКнига** - баллы за инженерную книгу

**Собеседование** - баллы за собеседование

Формула для электронных таблиц:

$$=(A1/81)*0,24+(A2/0,6)*0,12+(A3/0,24)*0,04$$

3. Полученный результат округляется по математическим правилам.

4. Если полученный результат больше 40, то он округляется до 40 ОБ

5. Если полученный результат меньше 0, то он округляется до 0 ОБ

### Приложение 4. Протокол технического допуска

Команда \_\_\_\_\_ Тип робота: Автономный/ дистанционный

Формулировка параметра допуска	Отметка о выполнении
Не содержит элементов, могущих потенциально повредить элементы игрового поля	
Не содержит элементов, могущих опрокинуть, повредить или вывести из строя других роботов в ходе соревнований	
Отсутствуют вредные для здоровья вещества, например, ртутные переключатели или свинец-содержащие детали	
Не содержит острых граней и углов, способные поранить участников или судей	
Отсутствуют компоненты, содержащие жидкие или гелеобразные материалы	
Отсутствуют компоненты, содержащие материалы, которые, высвободившись, могут привести к задержкам в игре (например, шарики шарикоподшипников, зерна кофе и и.п.)	
Отсутствуют компоненты, конструкция которых предусматривает электрическое заземление шасси робота на игровое поле	
Отсутствуют компоненты, конструкция которых может привести к поражению электрическим током	
В исходном состоянии робот не превышает максимальных размеров 45x45x60 см	
В исходном состоянии робот превышает минимальный размер 30x30x30 см	
Присутствуют наклейки, предупреждающие о движении сервоприводов в процессе инициализации (при необходимости)	
Переключатель основного питания робота расположен в легкодоступном месте и быть видимым для персонала соревнований, отмечен соответствующей наклейкой, размещенной рядом с ним	
Аккумуляторы надежно закреплены на роботе таким образом, чтобы они не могут вступить в прямой контакт с другими роботами на игровом поле	
Не содержит в конструкции шипованные колеса или колеса, покрытые абразивными материалами для повышения сцепления.	
Номер команды установлен как минимум с двух противоположных сторон и легко читаем	
Передняя часть робота отмечена черным кругом диаметром 5 см	

Статус: пройден / не пройден

Капитан команды: \_\_\_\_\_

Инспектор: \_\_\_\_\_

## Приложение 5. Требования к оформлению инженерной книги

Инженерные книги должны быть предоставлены в формате текстового редактора Microsoft Word (docx) или PDF.

Язык – русский.

Размер страницы – А4, ориентация листа – «книжная».

Нумерация страниц должна осуществляться со второй или последующей страницы, номера страниц проставляются посередине верхнего поля документа на расстоянии не менее 10 миллиметров от верхней границы листа.

Текст следует оформлять, используя следующие размеры полей:

- правое – 25 мм,
- левое – 25 мм,
- верхнее – 25 мм,
- нижнее – 25 мм.

Шрифт – «Times New Roman», кегль – 12.

Абзацный отступ – 1,25 см (выставляется линейкой или на вкладке Абзац; использование для этих целей знака табуляции не допускается!!).

Выравнивание текста по ширине.

Межстрочный интервал: одинарный.

Заголовки оформляются верхним регистром, жирным шрифтом, кегль – 12.

Рекомендуемая структура инженерной книги:

- Титульный лист (содержит название команды, указание города, год игрового сезона, может содержать графические изображения логотипа команд, олимпиады, партнеров)
- Оглавление
- Введение (Командный раздел)
- Описание стратегии командной игры
- Инженерный раздел
- Раздел программного обеспечения
- Заключение
- Приложения

Название и номера рисунков указываются под рисунками, названия и номера таблиц – над таблицами. Таблицы и рисунки отделяются от основного текста сверху и снизу пустыми строками. Названия рисунков оформляются шрифтом «Times New Roman», размер – 12, выравнивание – по центру, абзацный отступ – 0. Ниже образец:



Рисунок 4 – Название рисунка

Названия таблиц оформляются шрифтом «Times New Roman», размер – 12, выравнивание – по ширине, абзацный отступ – 0, междустрочный интервал – одинарный. Ниже образец:

Таблица 2 – Название таблицы


На ВСЕ таблицы и рисунки в тексте должны быть даны ссылки с указанием порядкового номера, например, см. рисунок 2 или см. таблицу 3. Нумерация рисунков и таблиц – сквозная. Таблицы и рисунки помещаются сразу после абзаца, в котором они упоминаются. Для рисунков, вставляемых в текст из файла, буфера обмена или внешней программы, обтекание текста ОБЯЗАТЕЛЬНО выбирается “В тексте” или УСТАНОВЛИВАЕТСЯ ПРИВЯЗКА.

Формулы могут быть набраны как внутри текста, так и в отдельных строках. При необходимости указывается порядковый номер формулы, нумерация формул сквозная (1, 2, 3 и т.д.). Если указывается номер формулы, то ссылка на нее в тексте обязательна. Если формула стоит внутри текста, то номер формулы идет сразу после нее в круглых скобках, точка (или иной знак препинания) ставится после номера. Формулы, стоящие в отдельной строке, оформляются по центру, абзационный отступ – 0. Каждая формула сверху и снизу отделяется пустыми строками. Номер формулы указывается по правому краю в круглых скобках. Точка или иной знак препинания ставится сразу после формулы!

При этом желательно оформлять формулы в таблицах, чтобы не терялось форматирование текста, выравнивание в первой ячейке – по центру, во второй ячейке – по правому краю.

Таблицы, схемы, рисунки, формулы, графики не должны выходить за пределы указанных выше полей страницы.

Оргкомитет оставляет за собой право дополнительной проверки несанкционированного использования объектов чужой интеллектуальной собственности.

Авторы несут полную ответственность за содержание публикуемых материалов.