



Федерация Спортивной и Образовательной
Робототехники

Российская Робототехническая Олимпиада 2020

Основная категория
Основные правила

Климатический отряд

Версия от 15.01.2020



Содержание

| | |
|--|----|
| Введение | 2 |
| Важные изменения в WRO 2020 | 3 |
| Правила основной категории | 3 |
| 1. Дополнительное задание | 3 |
| 2. Материалы и оборудование | 4 |
| 3. Требования к роботу | 5 |
| 4. Спецификация полигона и покрытия. | 6 |
| 5. Перед состязанием | 6 |
| 6. Состязание | 6 |
| 7. Зона состязания | 9 |
| 8. Запрещенные действия | 9 |
| 9. Штрафы | 9 |
| 10. Решения из Интернета / Копирование моделей и программ | 10 |

Введение

Робототехника – эта замечательная платформа для освоения навыков 21 века. Решение робототехнических задач пробуждает в учащихся инновационный подход, а также развивает креативность и умение справляться со сложными задачами. В связи с тем, что робототехника находится на стыке нескольких предметных областей, учащиеся должны освоить и применить знания технических наук, механики, математики и программирования.

Самая приятная часть заключается в том, что учащиеся наслаждаются процессом создания роботов. Они работают в одной команде и находят собственные решения задачам. Тренеры наставляют их на всем пути, а затем отступают, давая возможность самостоятельно добиться успеха или понести поражение. Находясь в атмосфере поддержки и абсолютного включения в процесс, учащиеся естественным образом начинают впитывать знания.

Таким образом, в конце состязания участники могут сказать, что сделали все возможное: получили как необходимые знания, так и наслаждение от работы.



Важные изменения в WRO 2020

| Правило | Изменение |
|-------------|--|
| 2.1. | Теперь это правило более общее и разрешает участникам использовать любые платформы, моторы и датчики модели LEGO® MINDSTORMS™. Следовательно, старое правило (2.13, со списком моторов и датчиков) более не является необходимым. Цветовой сенсор HiTechnic является единственной деталью от стороннего производителя, которая может быть добавлена в конфигурацию робота. |
| 2.7. | Переформулированы правила, описывающие какие инструкции и источники информации участники могут приносить в зону соревнований (только программа!). |
| 3.2. | Новое правило об использовании оборудования для запуска робота |
| 3.4. | Добавлено новое правило о расположении контроллера в конфигурации робота. |
| 4.1. / 4.2. | Обновлена информация о размерах покрытия и полигона для лучшего понимания. (Размер покрытия и полигона не изменился!). |
| 6.9 | Разъяснение об использовании одной программы в работе, в особенности для сторонних сред разработки. |
| 6.10 | Обновлена формулировка стартовой зоны. |
| 6.14 | Обновлено правило, разъясняющее, в каких случаях попытка завершается. |

Кроме того, обратите внимание, что в течение сезона официальные вопросы и ответы WRO могут содержать разъяснения или дополнения к правилам. Ответы рассматриваются как дополнение к правилам. Вы можете найти вопросы и ответы WRO 2020 на этой странице:

<https://wro-association.org/wro-2020/questions-answers/>

Обратите внимание, что информация об общих правилах (размер команды, тренер, возрастные группы и т. д.) Доступна на веб-сайте по адресу:

<https://wro-association.org/competition/regulations/>

Правила основной категории

Правила состязания введены в силу Ассоциацией всемирной олимпиады роботов.

1. Дополнительное задание

- 1.1. Дополнительное задание будет объявлено утром в день состязания.
- 1.2. Объявление о дополнительном задании должно быть передано каждой команде в письменной форме.



2. Материалы и оборудование

- 2.1. Контроллер, двигатели и сенсоры, используемые при создании роботов, должны быть из образовательных платформ LEGO® NXT, EV3 или SPIKE PRIME. Цветовой сенсор HiTechnic является единственной деталью от стороннего производителя, которая может быть добавлена в конфигурацию робота. Использование любого другого оборудования не разрешается. Командам запрещено модифицировать оригинальные детали LEGO®.
- 2.2. Для создания остальных частей робота могут быть использованы только компоненты марки LEGO. WRO рекомендует использовать образовательный набор LEGO MINDSTORMS.
- 2.3. Команды должны подготовить и принести необходимое им для турнира оборудование, программное обеспечение и портативный компьютер.
- 2.4. Команды должны принести достаточное количество запасных деталей. В случае появления проблемы или отказа оборудования, организационный комитет не несет ответственность за его починку или замену.
- 2.5. Тренерам не разрешается проходить на площадку и давать инструкции во время состязания.
- 2.6. При начале сборки все детали робота должны быть в разобранном состоянии и в их первоначальной комплектации (не собранные заранее). Например, шина не может быть надета на колесо до того, как начнется время сборки.
- 2.7. Из информационных источников участники могут принести в зону состязаний только программу с комментариями. Командам не разрешается использовать при сборке робота какие-либо письменные, иллюстрированные или графические инструкции и руководства в любом виде (в том числе в бумажном и электронном), содержащие:
 - a. Инструкцию по сборке робота
 - b. Инструкции к программе
 - c. Любые другие стратегические инструкции
- 2.8. Не разрешается использовать шурупы, клей, скотч или иные виды материалов, произведённых не под маркой LEGO для скрепления каких-либо деталей в роботе. Нарушение этих правил ведет к дисквалификации.
- 2.9. Для управления контроллерами NXT / EV3 во всех возрастных группах (Elementary, Junior, Senior) может применяться любое программное обеспечение и операционная система.
- 2.10. Команды не могут делиться ноутбуком и / или программой для робота в день соревнований.
- 2.11. Для международного финала WRO единственной допустимой батареей для NXT / EV3 должна быть официальная аккумуляторная батарея LEGO (но. 45610 для SPIKE, но. 45501 для EV3, 9798 или 9693 для NXT).



3. Требования к роботу

- 3.1. Максимальный размер робота перед началом выполнения задания должен быть в пределах 250мм × 250мм × 250мм. После начала попытки размеры робота не ограничены.
- 3.2. Если команда хочет использовать какое-либо оборудование, чтобы выровняться на старте, то это оборудование должно быть сделано из LEGO®, а также должно быть в пределах 250мм×250мм×250 мм. Его необходимо убрать перед запуском программы.
- 3.3. Командам разрешено использовать только один контроллер (блок SPIKE, NXT или EV3). Команды могут приносить более одного контроллера (в случае повреждения одного контроллера), но они могут использовать только один контроллер во время тренировки или заездов робота. Команды должны оставить запасные контроллеры своему тренеру и сообщить судьям, в случае если они им понадобятся.
- 3.4. Контроллер (SPIKE, EV3, NXT) должен быть расположен на роботе так, чтобы судья мог легко проверить программу или остановить робота.
- 3.5. Количество используемых моторов и датчиков не ограничено. Однако допустимо использовать только официальные детали марки LEGO для подключения моторов и датчиков.
- 3.6. Командам не разрешается выполнять какие-либо действия или движения, чтобы помешать или помочь роботу после выполнения действий по его запуску (запущена программа или нажата центральная кнопка для запуска робота). Командам, нарушившим это правило, будет присвоено 0 баллов в текущем раунде.
- 3.7. Робот должен функционировать автономно и выполнить задание самостоятельно. Любая радиосвязь, дистанционная и проводная системы управления не могут быть использованы во время выполнения задания роботом. Команды, нарушившие это правило, будут дисквалифицированы и немедленно отстранены от состязания.
- 3.8. В случае необходимости робот имеет право оставлять на полигоне любые свои детали, не содержащие основные компоненты (контроллер, двигатели, сенсоры). Как только деталь касается полигона или его соревновательного объекта и больше не соприкасается с роботом, она перестает быть частью робота и считается отдельной деталью LEGO.
- 3.9. Bluetooth и Wi-Fi должны быть отключены на протяжении всего состязания. Это означает, что вся программа должна выполняться полностью на контроллере.
- 3.10. Разрешается использование SD карты для хранения программ. SD карта должна быть установлена перед проверкой робота и не может быть извлечена после проверки на протяжении всего состязания.



4. Спецификация полигона и покрытия.

- 4.1. Размеры покрытия поля в каждой возрастной группе составляют 2362 мм × 1143 мм.
- 4.2. Внутренние размеры полигона должны быть 2362 мм × 1143 мм (также, как и размер покрытия). Допустима погрешность в ± 5 мм в каждом из измерений.
- 4.3. Высота бортов составляет 70 ± 20 мм.
- 4.4. Толщина черных линий как минимум 20 мм.
- 4.5. Рекомендуется распечатать покрытие на матовой поверхности (без использования отражающих цветов!). Предпочтительным материалом для печати является брезент ПВХ плотностью около 510 г/м². Материал полигона не должен быть слишком мягким (не сетка баннера).
- 4.6. Ассоциация размещает на веб-сайте файлы макетов для печати, которые также будут использоваться для международного финала WRO.
- 4.7. Если на местном / общенациональном этапе соревнований будет использоваться другое оборудование (размер стола, бортов, материал покрытия и т. д.), то организаторы соревнования должны заранее проинформировать об этом команды.

5. Перед состязанием

- 5.1. Каждая команда должна провести подготовку к попытке в специально отведенном месте до наступления периода проверки. Во время периода проверки роботы должны быть помещены в заранее оговоренное место.
- 5.2. Команды не могут находиться на площадке для состязаний до объявления периода сборки.
- 5.3. Судьи должны проверить состояние деталей робота до объявления периода сборки. Команды должны продемонстрировать, что детали их робота находятся в разобранном виде. Участники не могут дотрагиваться до каких-либо деталей или компьютера во время периода проверки. Период сборки не может начаться до его официального объявления.

6. Состязание

- 6.1. Состязание состоит из серии раундов: периода сборки (150 минут) и периода отладки.
- 6.2. Если иное не указано в правилах состязания для конкретной возрастной группы, то жеребьёвка реквизита состязания осуществляется после периода сборки (после сдачи командами роботов).
- 6.3. Участникам не разрешается собирать роботов вне периодов сборки и отладки.
- 6.4. Командам будет отведено время для сборки, отладки и калибровки их робота перед началом каждого раунда.
- 6.5. Как только период сборки официально объявлен, участники начинают сборку и



отладку.

- 6.6. Если команды хотят провести тестовые запуски, то им нужно занять место в очереди с роботами в руках. Не разрешается брать ноутбуки к столу соревнования.
- 6.7. Когда период сборки и отладки окончен, команды должны поместить робота в специально установленное место для их проверки. После этого судьи должны проверить роботов на соответствие правилам. По результатам успешной проверки роботы будут допущены к состязанию.
- 6.8. Если во время периода проверки обнаружено нарушение, судьи предоставят команде три (3) минуты для исправления нарушения. Если нарушение не исправлено за данные три минуты, дальнейшее участие в состязании невозможно.
- 6.9. Перед размещением робота в зону карантина для проверки, робот должен иметь только одну исполняемую программу. Судьи должны иметь возможность легко проверить наличие одной программы в роботе. Если это возможно в вашей среде разработки, то необходимо назвать программу “runWRO”. Если возможно создание папок проекта, то их имя должно быть “WRO”. Если переименовать программу невозможно в вашей среде разработки, то сообщите судьям её название заранее (например, написав название программы на листе в зоне карантина рядом с названием вашей команды). Иные файлы (например, подпрограммы) могут располагаться в том же каталоге, но не могут быть приведены в действие. Если в роботе нет программ, то робот не может принять участие в текущей попытке.
- 6.10. Роботу будет дано две минуты на выполнение задания. Отсчет времени начинается тогда, когда судья дает сигнал старта. Если иное не указано в правилах категории, робот должен быть помещен в зону старта так, чтобы его проекция находилась полностью внутри зоны старта. Блок EV3 / NXT должен быть выключен. Участникам разрешается делать физические настройки робота в зоне старта. Тем не менее, им **не разрешено** вводить данные в программу путем изменения позиции или ориентации частей робота **или совершать калибровку датчиков**. Если судья заметит нарушение, команда может быть отстранена от участия в состязании.
- 6.11. Как только участники удовлетворены результатом физической настройки, судья дает команду для включения блока EV3/NXT и выбора программы (но не для ее запуска). После этого судьи уточняют у участников, какой из двух возможных вариантов запуска робота они используют:
 - a. Робот начинает двигаться сразу после запуска программы.
 - b. Робот начинает двигаться после нажатия центральной кнопки, **иные кнопки и датчики не могут быть использованы**.

Если выбран вариант а), судья дает сигнал на старт и участник команды запускает программу. Если выбран вариант б), участник команды запускает программу и ждет её начала. На этом этапе не разрешено вносить изменения в положение робота или



его частей. После этого судья дает сигнал на старт, и участник команды запускает робота нажатием центральной кнопки.

- 6.12. В случае неопределённой ситуации во время выполнения задания, судья принимает окончательное решение. Решение будет смещено в сторону худшего результата, возможного в данной ситуации.
- 6.13. Если команда по случайности начинает попытку слишком рано (без каких-либо тактических причин, например, из-за стрессовой ситуации), судья может принять решение о том, что команде разрешается начать попытку заново.
- 6.14. Попытка участников будет считаться завершённой если:
 - a. Время, отведенное для задания (2 минуты) закончилось.
 - b. Кто-то из участников дотронулся до робота или до любого элемента реквизита на поле во время попытки.
 - c. Робот полностью вышел за пределы полигона.
 - d. Совершено нарушение какого-либо правила.
 - e. Участник команды крикнул «СТОП» и робот больше не двигается. Судья остановит время и подсчитает баллы за попытку, если робот более не продолжит движение.
- 6.15. Подсчет баллов производится судьями в конце каждой попытки. Если команда не имеет возражений, она должна проверить и подписать лист с баллами после каждой попытки.
- 6.16. Ранжирование команд происходит в зависимости от общего формата состязаний. Например: лучший балл за попытку или лучшая попытка за три раунда. Если соревнующиеся команды набирают одинаковое количество баллов, ранжирование проводится по лучшему времени (в случаях, когда время не является критерием оценивания). Если команды продолжают сохранять равный счет, ранжирование определяется в соответствии со следующим высшим количеством баллов, полученных в предыдущих попытках.
- 6.17. Балл не может быть отрицательным. Если балл становится отрицательным в случае присвоения штрафных очков, счет будет равен 0. Пример: если команда набирает 5 баллов за задание и получает 10 штрафных очков, то ее счет будет равняться 0. То же правило распространяется на команду с 10 баллами за задание и 10 штрафными очками.
- 6.18. Не разрешается изменять робота в любое другое время, кроме периодов сборки и отладки. (Например, во время периода проверки командам не разрешается загружать программы на робота или менять батарейки). Тем не менее, батарейки могут заряжаться во время периода проверки. Командам не разрешается брать перерыв.



7. Зона состязания

- 7.1. Команды должны заниматься сборкой робота в специально отведённой организаторами состязания зоне (каждая команда имеет свою зону). Помимо представителей организационного комитета WRO и специального персонала, доступ в зону состязаний разрешен только участвующим в состязании.
- 7.2. Стандарты материалов и зоны состязания будут представлены организационным комитетом во время проведения состязания.

8. Запрещенные действия

- 8.1. Повреждение зоны состязания, полигонов, материалов или роботов других команд.
- 8.2. Использование небезопасных предметов или демонстрация опасного поведения, которые способны помешать состязательному процессу.
- 8.3. Использование неподобающих слов или поведения по отношению к участникам из других команд, публике, судьям или персоналу.
- 8.4. Пронос мобильного телефона или проводных / беспроводных приборов связи в специально отведенную зону состязания.
- 8.5. Пронос еды и напитков в специально отведенную зону состязания.
- 8.6. Использование участниками каких-либо устройств или методов связи во время проведения состязания. Общение с участниками кого-либо, находящегося за пределами зоны состязания во время состязания также запрещено. Команды, нарушившие эти правила, будут отстранены от участия в состязании и должны незамедлительно покинуть зону. В случае если общение необходимо, организационный комитет может позволить участникам команды выйти с кем-либо на связь под наблюдением работников турнира или передать записку с разрешения судей.
- 8.7. Любые иные действия, расцененные судьями как нарушение правил или вмешательство в состязательный процесс.

9. Штрафы

- 9.1. Участвуя в WRO, команды и тренеры принимают Руководящие принципы WRO, которые можно найти на <https://wro-association.org/competition/wro-ethics-code/>
- 9.2. Каждая команда должна принести подписанную копию Этического кодекса WRO на соревнование и передать его судьям перед началом соревнования.
- 9.3. Если какое-либо указанное в документе правило нарушено, судьи могут принять следующие решения:
 - а. Отстранение команды от участия в течение штрафного времени (максимум 15 мин.). В период штрафного времени командам запрещено вносить какие-либо изменения в роботе или его программное обеспечение.



- b. Отстранение команды от участия в одном или нескольких раундах.
- c. Сокращение баллов команды до 50% в одном или нескольких раундах.
- d. Отказ в переходе в следующий раунд (в случае, если команда входит в рейтинг ТОП 16, ТОП 8 и т.д.).
- e. Отказ в участии на международном этапе.
- f. Полное отстранение команды от состязаний.

10. Решения из Интернета / Копирование моделей и программ

- 10.1. Если команда предоставляет неоригинальное решение задачи (включая аппаратное и / или программное обеспечение!), которое слишком схоже с проданным или опубликованным онлайн, или явно не принадлежит команде, то это может послужить поводом для расследования и возможного отстранения участников команды от состязания.
- 10.2. Если команда на состязании предоставляет неоригинальное решение задачи, которое слишком схоже с решением другой команды (включая аппаратное и/или программное обеспечение!), или явно не принадлежит команде, это может послужить поводом для расследования или возможного отстранения участников команды от состязания. Это правило включает в себя также решения команд одного и того же учреждения.
- 10.3. Если доказано, что команда имеет готовое решение (включая аппаратное и/или программное обеспечение!), которое явно не является их собственным и разработано не членом команды, то команда будет подвергнута расследованию и возможной дисквалификации.

