



## Всемирная робототехническая олимпиада 2019

СОРЕВНОВАНИЯ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ ПРОДВИНУТОГО  
УРОВНЯ

ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА

Версия от 4 Декабря



*Международные премиум-партнеры WRO*



## Содержание

Введение.....	3
Важные изменения WRO 2019 .....	3
<b>ПРАВИЛА СОРЕВНОВАНИЙ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ ПРОДВИНУТОГО УРОВНЯ.....</b>	<b>4</b>
1.    Материалы .....	4
2.    Требования к роботу .....	6
3.    Состязание .....	6
4.    Площадка .....	8
5.    Запрещенные действия .....	8
6.    Объективность судейства .....	9
7.    Решения из Интернета / Копирование моделей и программ.....	9

Перевод на русский язык выполнен по заказу Университета Иннополис ([rro@innopolis.ru](mailto:rro@innopolis.ru))

Всемирная олимпиада роботов и логотип WRO являются торговыми марками World Robot Olympiad Association Ltd.

© 2018 World Robot Olympiad Association Ltd.

## Введение

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

Самая приятная часть заключается в том, что студенты наслаждаются процессом создания роботов. Они работают одной командой и находят собственные решения задачам. Тренера 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, студенты 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 WRO 2019

Правило	Изменение
1.1	Контроллер PRIZM добавлен в список разрешенных контроллеров для ARC 2019.
1.2	Добавлено новое правило о вспомогательных контроллерах
2.1	Обновлено правило
2.5	Добавлено новое правило о выключателе аварийной остановки и защитных очках в зоне соревнований.
3.10	Разъяснены условия запуска
3.14	Разъяснены условия выбора победителя при наборе одинаковых очков командами.
Глава 3	Изменены формулировки раундов соревнований (в общем: Период настройки для тренировки, Период проверки робота для проверки роботов и Период соревновательных попыток для выполнения попыток).
6.1 / 6.2	Включена информация о Руководящих принципах WRO и Этическом кодексе.

Перевод на русский язык выполнен по заказу Университета Иннополис ([rro@innopolis.ru](mailto:rro@innopolis.ru))

Всемирная олимпиада роботов и логотип WRO являются торговыми марками World Robot Olympiad Association Ltd.

© 2018 World Robot Olympiad Association Ltd.

# ПРАВИЛА СОРЕВНОВАНИЙ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ ПРОДВИНУТОГО УРОВНЯ

Правила состязаний составляет Ассоциация всемирной олимпиады роботов (WRO).

## 1. Материалы

1.1. Контроллер, используемый для управления роботом, должен быть MyRIO, KNR (на базе MyRIO) или PRIZM.

- Основной аппарат принятий решений должен находиться на этом контроллере.
- Запрещается использовать Arduino, Raspberry Pi и другие одноплатные системы.

	MyRIO
	KNR (на базе MyRIO)
	PRIZM (на базе Arduino)

1.2. Основным контроллером должен быть контроллер упомянутый в списке пункта 1.1, на этих контроллерах должны производиться принятие все решений, манипуляции с данными датчиков и управление. Остальные контроллеры могут играть вспомогательную роль, но только как средства управления основным контроллером приводными двигателями. Вспомогательные контроллеры также могут быть использованы как средства увеличения количества входов и/или выходов для основного контроллера. Манипулирование информацией, получаемой датчиками, должно происходить на основном, а не на вспомогательном контроллере. Команды, использующие вспомогательные контроллеры, должны предоставить судьям информацию (доступ к исходному коду, монтажным схемам и т.д.), чтобы доказать, что вспомогательные контроллеры используются только для управления

Перевод на русский язык выполнен по заказу Университета Иннополис ([rro@innopolis.ru](mailto:rro@innopolis.ru))

двигателями или в качестве устройства для увеличения количества входов / выходов для использования датчиками.

- 1.3. Робот должен быть построен только с помощью конструктора MATRIX и TETRIX.
- Изоляционную ленту, эластичные ленты, обмотку кабеля и нейлоновые стяжки (кабельные стяжки) разрешается использовать только для закрепления кабелей.
  - Запрещается вносить изменения в любые материалы конструктора MATRIX и TETRIX. При этом разрешается разрезать или сверлить отверстия в элементе, если это необходимо для крепления двигателя или датчика к роботу.
  - Запрещается использовать печатные 3D-элементы или детали, вырезанные из акрила/древесины, кроме тех случаев, когда они являются корпусом датчика или двигателя, позволяя фиксировать датчик/двигатель на детали конструктора MATRIX/TETRIX.

	MATRIX
	TETRIX

- 1.4. Программа управления должно быть написана на языке LabVIEW от National Instruments или на любом текстовом языке программирования (например, C, C++, C#, RobotC, Java, Python и т.д.).
- 1.5. Команды могут использовать любые датчики по своему выбору – без ограничений по брендам, функциям или количеству используемых датчиков. Камеры считаются датчиками.
- 1.6. Команды могут использовать любые электрические двигатели и сервоприводы на свой выбор - без ограничений по бренду или количеству используемых двигателей и сервоприводов
- 1.7. Команды могут использовать любые батарейки по своему выбору – без ограничений по брендам, функциям или количеству используемых батареек
- 1.8. Команды могут использовать только один контроллер
- 1.9. Командам запрещается использовать гидравлическое или барометрическое давление
- 1.10. Команды должны подготовить и принести всё оборудование, программное обеспечение и портативные компьютеры, которые им понадобятся во время турнира.
- 1.11. Команды должны иметь достаточное количество запасных деталей. Даже в случае поломки или неисправности оборудования, WRO (и/или оргкомитет) не несет ответственности за их ремонт или замену

Перевод на русский язык выполнен по заказу Университета Иннополис ([rro@innopolis.ru](mailto:rro@innopolis.ru))

- 1.12. Тренерам запрещается входить на площадку, чтобы инструктировать и давать указания во время состязания.
- 1.13. Роботов могут быть собраны до турнира.
- 1.14. Участники могут написать программу заранее.
- 1.15. Защитные очки необходимо носить в зоне состязания все время соревнования.

## 2. Требования к роботу

- 2.1. Ограничения по размеру робота описаны в Правилах состязания.
- 2.2. Роботы являются автономными. Участникам не разрешается мешать или помогать роботу, пока он запущен (выполнения «миссии»). Сюда относится ввод данных в программу посредством передачи визуальных, аудио или каких-либо других сигналов роботу во время попытки. Команды, нарушившие это правило, будут отстранены от попытки.
- 2.3. Робот должен действовать автономно и завершить «миссии» самостоятельно. Любые системы радиосвязи, дистанционного и проводного управления не разрешены, пока робот запущен. Команды, нарушающие это правило, будут дисквалифицированы.
- 2.4. Функции Bluetooth или Wi-Fi на контроллере должны быть все время отключены.
- 2.5. В целях безопасности каждый робот должен иметь на корпусе кнопку аварийной остановки, которая хороша видна и легко доступна. Кроме того, участники должны носить защитные очки в зоне соревнований.

## 3. Состязание

- 3.1. Каждая команда должна подготовиться к попытке в специально отведенном месте до того, как наступит "период проверки", когда команды размещают роботов в указанном месте
- 3.2. В день состязания до начала первого раунда участникам будет дано не менее 60 минут времени отладки.
- 3.3. Во время периода отладки команды могут тренироваться на своих местах, встать очередь со своими роботами, чтобы устроить один пробный заезд, или произвести измерения на соревновательной площадке, если это не мешает тренировкам других команд. Команды могут вносить изменения в программу или механически настраивать робота.
- 3.4. Командам запрещается прикасаться к обозначенным соревновательным зонам до того, как будет объявлен период отладки.
- 3.5. Все роботы необходимо поместить на инспекционный стол для предварительного осмотра (проверка робота) после окончания тренировочного периода. После этого

Перевод на русский язык выполнен по заказу Университета Иннополис ([rro@innopolis.ru](mailto:rro@innopolis.ru))

- запрещено вносить изменения в какие-либо механизмы или программы.
- 3.6. Роботы могут принимать участие в состязании только после того, как они прошли проверку.
  - 3.7. Если робот не проходит проверку судей, его нельзя использовать в соревнованиях.
  - 3.8. Соревнования состоят из нескольких раундов и периодов отладки в промежутках. После каждого периода отладки следует проверка робота, чтобы определить соответствие робота требованиям.
  - 3.9. Время подготовки перед каждой попыткой не должно превышать 90 секунд, и отдельные попытки после старта не должны превышать времени, указанного в правилах состязания.
  - 3.10. **Условия запуска робота:**
    - 3.10.1. Робота необходимо поместить в стартовую зону полностью **ВЫКЛЮЧЕННЫМ!!**
    - 3.10.2. Положение робота в стартовой зоне должно быть таким, что его проекция на покрытие должна полностью находиться в зоне Старта.
    - 3.10.3. Разрешается делать физические настройки (это является частью периода подготовки). При этом запрещается вводить данные в программу, изменяя положение или ориентацию частей робота или калибровать датчики робота. Если команда производит ввод данных посредством физических настроек, она может быть отстранена в этом раунде.
    - 3.10.4. После этого робота включают. Порядок включения робота. Все контроллеры подсистем включаются сначала с помощью одного выключателя, затем с помощью второго выключателя - главный контроллер. (Для включения робота допустимо наличие только двух выключателей).
    - 3.10.5. После этого робот должен находиться в режиме ожидания. Ожидание нажатия кнопки «Пуск». Кнопка «Пуск» может быть на контроллере (MyRio) или в виде отдельно установленной кнопки. (Команды могут с легкостью добавить кнопку и запрограммировать ее соответственно)
    - 3.10.6. Судья дает сигнал к запуску робота. Затем нажимается кнопка запуска, и начинается время попытки. На выполнение задания роботу отводится период времени, указанный в Правилах состязания.
    - 3.10.7. Нажатие кнопки «Пуск» приведет робота в действие, чтобы попытаться выполнить задание, и робот должен прийти в движение.
  - 3.11. Если при начале выполнения задания возникает какая-то неопределенность, окончательное решение принимает судья. Решение судей будет исходить из самого худшего варианта в контексте ситуации

Перевод на русский язык выполнен по заказу Университета Иннополис ([rr@innopolis.ru](mailto:rr@innopolis.ru))

- 3.12. Попытка завершится так, как описано в правилах состязаний.
- 3.13. Подсчет баллов производят судьи по завершении каждой попытки. Команда должна проверить и подписать протокол результатов после попытки, если обоснованные жалобы отсутствуют.
- 3.14. Рейтинг команды определяется в зависимости от общего формата состязания так, как указано в правилах состязания. Если команды набрали одинаковое количество баллов, рейтинг определяется следующим образом:
  1. Сумма баллов лучшей попытки в квалификационном раунде и лучшей попытки в финальном раунде
  2. Лучший финальный раунд
  3. Второй по рейтингу финальный раунд
  4. Лучший квалификационный раунд
  5. Второй по рейтингу квалификационный раунд
  6. Третий по рейтингу квалификационный раунд
  7. Время лучшего финального раунда
  8. Время лучшего квалификационного раунда
  9. Время второго по рейтингу финального раунда

#### **4. Площадка**

- 4.1. Лицам, не являющимся участниками состязания, запрещается входить в зону состязаний, кроме сотрудников организационного комитета WRO и специального персонала.
- 4.2. Все конкурсные материалы и полигоны соответствуют стандартам, которые комитет предоставляет во время состязаний.

#### **5. Запрещенные действия**

- 5.1. Уничтожение или повреждение полигона состязания, материалов или роботов других команд.
- 5.2. Использование опасных предметов или поведение, которое может создать или спровоцировать нарушение хода состязания.
- 5.3. Неуместные слова и/или поведение по отношению к другим членам команды, другим командам, аудитории, судьям или персоналу.
- 5.4. Наличие сотового/мобильного телефона или средства проводной/беспроводной связи в зоне состязаний.
- 5.5. Еда или напитки в зоне состязаний.
- 5.6. Участники, использующие средства и методы коммуникации во время состязания. Любым лицам, находящимся за пределами зоны состязания, также запрещается общаться или передавать данные конкурирующим участникам.

Перевод на русский язык выполнен по заказу Университета Иннополис ([rro@innopolis.ru](mailto:rro@innopolis.ru))

Всемирная олимпиада роботов и логотип WRO являются торговыми марками World Robot Olympiad Association Ltd.

© 2018 World Robot Olympiad Association Ltd.



Команды, нарушающие это правило, считаются дисквалифицированными и должны немедленно покинуть состязание. Если коммуникация необходима, комитет может разрешить членам команды пообщаться с третьими лицами под наблюдением сотрудников олимпиады или передать сообщение с разрешения судей.

- 5.7. Любая другая ситуация, которую судьи могут рассмотреть, как вмешательство или нарушение духа состязания.

## **6. Объективность судейства**

- 6.1. Участвуя в WRO, команды и тренеры принимают Руководящие принципы WRO, которые можно найти на: <https://wro-association.org/competition/wro-ethics-code/>
- 6.2. Каждая команда должна принести подписанную копию Этического кодекса WRO на соревнование и передать его судьям перед началом соревнования.
- 6.3. Если одно из правил содержащееся в документе нарушено, судьи могут прибегнуть к следующим решениям:
  - Отстранение команды от участия в одном или нескольких раундах.
  - Сокращение баллов команды до 50% в одном или нескольких раундах.
  - Отказ в переходе в следующий раунд (в случае если команда входит в рейтинг ТОП 16, ТОП 8 и т.д.)
  - Отказ в участии на международном финале.
  - Полное отстранение команды от состязаний.

## **7. Решения из Интернета / Копирование моделей и программ**

- 7.1. Если команда предоставляет неоригинальное решение задачи, которое слишком схоже с проданным или опубликованным онлайн, это может послужить поводом для расследования или возможного отстранения участников команды от состязания.
- 7.2. Если команда предоставляет неоригинальное решение задачи, которое слишком схоже с решением другой команды, это может послужить поводом для расследования или возможного отстранения участников команды от состязания.

Перевод на русский язык выполнен по заказу Университета Иннополис ([rr@innopolis.ru](mailto:rr@innopolis.ru))

Всемирная олимпиада роботов и логотип WRO являются торговыми марками World Robot Olympiad Association Ltd.

© 2018 World Robot Olympiad Association Ltd.