



**INNopolis**  
**UNIVERSITY**

## ВСЕРОССИЙСКАЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКАЯ ОЛИМПИАДА 2018

Категория  
ПРОДВИНУТАЯ

Общие правила и регламент проведения состязаний

Версия от 04.04.2018 15:12

## Оглавление

Требования к роботу.....	3
1.    Функционал.....	3
2.    Материалы, оборудование и программное обеспечение .....	3
3.    Конструкция и программа .....	4
Регламент проведения .....	5
1.    Проведение состязания .....	5
1.1.    Структура проведения состязания.....	5
1.2.    Структура места проведения состязания .....	5
2.    Определение итогового рейтинга команд в состязании .....	6
3.    Права, обязанности и ответственность команд в течение состязания .....	7
3.1.    Общие требования к команде в течение тура.....	7
3.2.    Подготовка к началу тура .....	8
3.3.    Объявление условий тура.....	8
3.4.    Во время периода отладки.....	8
3.5.    Во время периода карантина .....	8
3.6.    Объявление условий раунда .....	9
3.7.    Подготовка к началу попытки .....	9
3.8.    Во время попытки .....	10
3.9.    По завершении попытки.....	10
3.10.    По завершении раунда .....	10
3.11.    По завершении тура.....	10

## Требования к роботу

### 1. Функционал

- 1.1. Робот должен представлять собой автономного робота, т.е. робот должен выполнять задание самостоятельно (без посторонней помощи).

### 2. Материалы, оборудование и программное обеспечение

- 2.1. Основной контроллер (т.е. содержащий основной программный блок принятия решений) должен иметь допустимую марку и использоваться в количестве не более одного. ~~Контроллер, используемый для управления роботом, должен входить в комплект инструментов платформы MyRIO или KNR (на базе MyRIO):~~

- 2.1.1. Допустимые марки: MyRIO, KNR (на базе MyRIO) и любые другие одноплатные контроллеры (за исключением LEGO)

- ~~2.1.2. Запрещается использовать Arduino, Raspberry Pi и другие платформы~~

- 2.2. В работе может быть использован **любой** элемент питания любого назначения и в любом количестве.

- 2.3. В работе может быть использован **любой** электрический двигатель или сервомотор и в любом количестве.

- 2.4. В работе может быть использован **любой** датчик, любого назначения и в любом количестве. Камера считается датчиком. Датчик может содержать источники освещения.

- 2.5. В работе могут быть использованы кабели любой марки, любого назначения и в любом количестве.

- 2.6. В работе запрещено наличие устройства, использующего гидравлическое или барометрическое давление.

- 2.7. В работе запрещено использование модулей беспроводной связи. Встроенные модули беспроводной связи должны оставаться в выключенном состоянии в течение всего состязания.

- 2.8. Для создания конструкции робота допустимо использовать детали допустимой марки в любом количестве:

- 2.8.1. Допустимая марка

№	Логотип	Марка
1)		Matrix
2)		TETRIX

- Запрещается вносить изменения в любые материалы конструктора MATRIX и TETRIX. При этом разрешается разрезать или сверлить отверстия в элементе, если это необходимо для фиксации к роботу двигателя или датчика.

- 2.9. ~~Запрещается использовать печатные 3D-элементы или детали, вырезанные из акрила/древесины, кроме случаев, когда они являются чехлом для датчика или двигателя, позволяя фиксировать датчик/двигатель на элементе конструктора MATRIX/TETRIX.~~ Использование деталей, напечатанных на 3D-принтере или вырезанных из акрила, дерева, металла на лазерном, фрезерном или токарном станке, разрешено, но только в следующих случаях:

- 1) изготовление корпуса мотора/датчика с целью его крепления к детали TETRIX/Matrix
- 2) изготовление частей манипулятора с целью установки на робота.

Использование деталей других марок или готовых строительных элементов (алюминиевый профиль, биметаллические трубы и т.п.) запрещено.

2.10. В работе может быть использовано **любое** программное обеспечение ~~LabVIEW от National Instruments~~ или **любой** текстовый язык программирования (например, C, C++, C#, RobotC, Java, Python).

### 3. Конструкция и программа

- 3.1. Детали робота должны крепиться только при помощи допустимых деталей. Крепление посредством недопустимых деталей и материалов (например, клей, изоляционная лента) запрещено. При нарушении данного требования, команда будет дисквалифицирована и должна покинуть площадку состязания, а **результат выступления команды во всем состязании будет аннулирован**. Исключение составляют изоляционная лента, резинка и кабельные стяжка и обмотка для крепления проводов.
- 3.2. Конструкция может быть нецелостной, т.е. детали для создания конструкции могут отделяться от робота (следовательно, контроллеру, элементу питания, мотору, датчику, кабелю запрещено отделяться от робота). Деталь считается отделившейся, если она перестает касаться основной части робота (с контроллером). Детали могут отделяться от основной части робота в любом количестве. Отделившиеся детали не считаются частью робота.
- 3.3. При сдаче робота в зону карантина конструкция робота не должна содержать элементы, аналогичные реквизиту состязания.
- 3.4. Максимальный размер робота на момент начала попытки должен составлять 450 мм x 450 мм x 450 мм. После начала попытки размеры робота ограничены только размерами полигона.
- 3.5. Конструкция робота может быть изготовлена заранее.
- 3.6. В работе может быть только один основной исполняемый файл, т.е. файл, инициирующий выполнение задания роботом. В работе могут присутствовать иные файлы, однако использование иных файлов в качестве исполняемых запрещено. Основной файл должен запускаться по одному из трех способов:
  - А) при включении питания робота, если контроллер не обладает графическим интерфейсом (например, Arduino);
  - Б) однократным нажатием кнопки на контроллере, если контроллер не обладает графическим интерфейсом (например, Arduino). Кнопка запуска должна быть заранее задана.
  - В) выбор файла в меню, если контроллер обладает графическим интерфейсом или возможностью загрузки нескольких проектов (например, ТРИК). Основной файл должен носить имя «run2018», папка с исполняемым файлом должна носить имя «RRO2018». В работе могут располагаться только один файл и одна папка с такими именами.
- 3.7. Программа робота может быть изготовлена заранее.

# Регламент проведения

## 1. Проведение состязания

### 1.1. Структура проведения состязания

1.1.1. Состязание состоит из 2 туров и проводится по следующей схеме (в порядке следования):

- Объявление условий состязания (данные условия действуют для всех команд в течение всего состязания)
- Квалификационный тур
- Финальный тур

1.1.2. Тур включает в себя не менее чем 2 раунда и проводится по следующей схеме (в порядке следования):

- Объявление условий тура (данные условия действуют для всех команд в течение текущего тура)
- Период отладки перед первым раундом
- Период карантина перед первым раундом
- Первый раунд
- ...
- Период отладки перед последним раундом
- Период карантина перед последним раундом
- Последний раунд

Количество раундов объявляется после завершения регистрации команд на мероприятие

1.1.3. Длительность периодов отладки в течение тура определяется следующим образом:

- Первый раунд: ~~не менее 60~~ **не менее 120 минут**
- Второй раунд: **не менее 60 минут**
- Последующие раунды: **не менее 30 минут**

Длительность периодов отладки объявляется после завершения регистрации команд на мероприятие.

1.1.4. Раунд включает в себя серию попыток (по количеству команд) и проводится по следующей схеме (в порядке следования):

- Объявление условий раунда (данные условия действуют для всех команд в течение текущего раунда)
- Попытка первой команды
- ...
- Попытка последней команды

Каждая команда может выполнить только одну попытку в течение раунда.

1.1.5. В течение попытки команда демонстрирует выполнение задания роботом в соответствии с правилами состязания. Время попытки ограничено и указано в правилах соответствующего состязания.

### 1.2. Структура места проведения состязания

1.2.1. Состязание проводится на собственной площадке.

1.2.2. Площадка состязания делится на следующие зоны:

- 1) Техническая зона. В технической зоне располагаются рабочие места команд. За своим рабочим местом команда может разместить оборудование и материалы, необходимые для состязания. Каждой команде будет отведено свое рабочее место в технической зоне.
  - 2) Зона карантина. В зоне карантина располагаются места для хранения роботов команд, готовых к попытке. В зоне карантина производится проверка роботов на соответствие правилам состязания.
  - 3) Зона полигонов. В зоне полигонов находятся полигоны состязания для тестирования роботов в период отладки и демонстрации выполнения задания в течение раунда. Команда будет закреплена за определенным полигоном.
- 1.2.3. Расположение рабочего места команды в технической зоне, места для хранения робота в карантине и закрепление команды за полигоном объявляется до начала тура. Закрепление команды за полигоном действует только в течение одного тура, следовательно, для следующего тура команда может быть закреплена за другим полигоном.

## 2. Определение итогового рейтинга команд в состязании

2.1. Для каждого тура у команды определяется рейтинг попыток на основании следующих критериев (в порядке приоритета):

- 1) Количество баллов за попытку (по убыванию);
- 2) Количество баллов по задаче «Ряд» (по убыванию);
- 3) Время выполнения попытки (по возрастанию).

Рейтинг попыток команды в туре выглядит следующим образом:

- 1) Лучшая попытка 1;
- 2) Лучшая попытка 2;
- 3) Лучшая попытка N (в случае проведения).

Лучшая попытка 1 – это попытка, обладающая, наибольшим количеством баллов за попытку, наибольшим количеством баллов по задаче «Ряд» и наименьшим временем выполнения.

2.2. Рейтинг команд по итогам квалификационного тура составляется на основании следующих критериев (в порядке приоритета):

- 1) Количество баллов Лучшей попытки 1 (по убыванию);
- 2) Количество баллов Лучшей попытки 2 (по убыванию);
- 3) Количество баллов Лучшей попытки N (по убыванию);
- 4) Количество баллов по задаче «Ряд» Лучшей попытки 1 (по убыванию);
- 5) Количество баллов по задаче «Ряд» Лучшей попытки 2 (по убыванию);
- 6) Количество баллов по задаче «Ряд» Лучшей попытки N (по убыванию);
- 7) Время выполнения Лучшей попытки 1 (по возрастанию);
- 8) Время выполнения Лучшей попытки 2 (по возрастанию);
- 9) Время выполнения Лучшей попытки N (по возрастанию).

2.3. В финальный тур приглашаются ТОП лучших команд квалификационного тура в соответствии с установленными квотой и проходным баллом финального тура. Точные квота и проходной балл финального тура объявляются после завершения регистрации команд на мероприятие.

2.4. Рейтинг команд по итогам финального тура составляется на основании следующих критериев (в порядке приоритета):

- 1) Количество баллов Лучшей попытки 1 (по убыванию);
- 2) Количество баллов Лучшей попытки 2 (по убыванию);
- 3) Количество баллов Лучшей попытки N (по убыванию);

- 4) Количество баллов по задаче «Ряд» Лучшей попытки 1 (по убыванию);
  - 5) Количество баллов по задаче «Ряд» Лучшей попытки 2 (по убыванию);
  - 6) Количество баллов по задаче «Ряд» Лучшей попытки N (по убыванию);
  - 7) Время выполнения Лучшей попытки 1 (по возрастанию);
  - 8) Время выполнения Лучшей попытки 2 (по возрастанию);
  - 9) Время выполнения Лучшей попытки N (по возрастанию).
- 2.5. Итоговый рейтинг команд составляется по итогам двух туров (в порядке приоритета):
- 1) [Рейтинг команды в финальном туре;](#)
  - 2) [Рейтинг команды в квалификационном туре.](#)

### 3. Права, обязанности и ответственность команд в течение состязания

#### 3.1. Общие требования к команде в течение тура

3.1.1. Команда должна участвовать в состязании самостоятельно. В частности, команде запрещено:

- Общаться с тренером команды и другими людьми, находящимися за пределами площадки состязания, за исключением организаторов, судей и иных представителей, допущенных оргкомитетом.
- Использовать средства связи (например, телефон, рация), а также программы для обмена данными (например, текстовые мессенджеры, приложения для аудио- и видеоконференций или удаленного подключения). Модули беспроводной связи (например, Wi-Fi, Bluetooth) компьютера должны быть отключены.
- Выносить или передавать свои вещи за пределы площадки состязания (например, компьютер, робота, носители информации).
- Использовать устройства для аудио-, фото- или видеосъемки (например, фотоаппарат, видеокамера, смартфон).

3.1.2. Команда должна бережно и аккуратно относиться к оборудованию и материалам на площадке состязания. В частности, запрещено:

- Приносить продукты питания на площадку состязания.
- Наносить ущерб полигону, реквизиту и другому оборудованию площадки состязания.
- Наносить ущерб роботу другой команды.

3.1.3. Команда должна уважать процесс проведения состязания и корректно относиться ко всем его участникам. В частности, запрещено:

- Применять опасные предметы или меры, которые могут препятствовать проведению состязания.
- Применять ненормативную лексику и/или способы поведения по отношению к людям.

3.1.4. Команда должна соблюдать правила безопасности. В частности:

- Носить защитные очки в течение состязания, находясь на площадке состязания.

3.1.5. При нарушении данных требований, команда будет дисквалифицирована и должна покинуть площадку состязания. Результат выступления команды во всем состязании будет аннулирован.

3.1.6. Команда несет ответственность за наличие необходимого оборудования и его исправность. В случае утери или поломки организаторы не несут ответственности за возмещение, замену или ремонт.

3.1.7. Команда не должна создавать неопределенных ситуаций ([т.е. ситуаций, в которых не может быть принято однозначное решение](#)), иначе решение будет принято не в пользу команды.

### 3.2. Подготовка к началу тура

- 3.2.1. В туре могут принимать участие только допущенные команды. До квалификационного тура допускаются все команды, соответствующие требованиям Олимпиады. До финального тура допускаются команды по результатам участия в квалификационном туре. Не допущенные команды должны забрать своего робота и покинуть площадку состязания.
- 3.2.2. Команда может производить настройку конструкции и программы робота за своим рабочим местом в технической зоне.
- 3.2.3. Команде запрещено тестировать робота на полигоне.
- 3.2.4. Команда не может подходить к полигону без приглашения судьи.
- 3.2.5. Команда должна находиться за своим рабочим местом и ожидать официального объявления о начале тура.

### 3.3. Объявление условий тура

- 3.3.1. Условия тура определяются организаторами в соответствии с правилами соответствующего состязания.
- 3.3.2. Команда может обращаться к судье за консультацией. Судья может дать разъяснение по условиям тура, но не по способам выполнения задания тура. При необходимости, судья может пригласить команды к полигону для наглядного разъяснения.
- 3.3.3. По завершении разъяснения условий тура команда должна занять свое рабочее место и дожидаться официального объявления о начале периода отладки.

### 3.4. Во время периода отладки

- 3.4.1. Команда может производить настройку конструкции и программы робота за своим рабочим местом в технической зоне.
- 3.4.2. Команде разрешено тестировать робота на полигоне в порядке очереди или делать замеры, пока это не мешает тестированию робота другой командой. Вне периода отладки тестирование робота на полигоне запрещено.
- 3.4.3. Команда должна разместить робота на отведенном месте в зоне карантина до окончания периода отладки, иначе команда не допускается до текущего раунда, при этом робот должен находиться в зоне карантина в течение всего раунда.
- 3.4.4. Команда должна привести робота в соответствие с требованиями правил состязания, чтобы успешно пройти проверку в период карантина.
- 3.4.5. Команда может обращаться к судье за консультацией. Судья может дать разъяснение по правилам состязания, но не по способам устранения несоответствий. При необходимости, судья может провести предварительную проверку робота команды.
- 3.4.6. До окончания периода отладки команда может подключить робота в карантине к электрической сети для зарядки элементов питания робота.

### 3.5. Во время периода карантина

- 3.5.1. Команда должна находиться за своим рабочим местом. Команде запрещено покидать зону состязаний.
- 3.5.2. Команда не может изменять или заменять конструкцию или программу робота. Робот может быть подключен к электрической сети для зарядки элементов питания.
- 3.5.3. Команде запрещено тестировать робота на полигоне.
- 3.5.4. Команда должна сообщить судье тип запуска робота (А, Б или В). В случае запуска Б команда должна также сообщить судье кнопку запуска.
- 3.5.5. Робот будет проходить проверку судьями на соответствие следующим требованиям:
  - ✓ требования к роботу;





- ✓ требования к положению робота на начало попытки (за исключением требований, связанных с положением робота относительно полигона);
- ✓ робот выключен.

- 3.5.6. Судьи будут проводить проверку на соответствие требованиям визуально. Соответствие размера будет проверяться посредством измерительного куба. Измерительный куб представляет собой прозрачный куб без дна с внутренними размерами, соответствующими максимально допустимым размерам робота на начало попытки.
- 3.5.7. По результатам проверки, робот должен соответствовать требованиям правил состязания, иначе команда не допускается до текущего раунда, при этом робот должен находиться в зоне карантина в течение всего раунда.
- 3.5.8. По завершении периода карантина робот должен находиться на своем месте в зоне карантина
- 3.5.9. По завершении периода карантина команда должна находиться за своим рабочим местом и ожидать официального объявления о начале раунда.

### 3.6. Объявление условий раунда

- 3.6.1. Условия раунда определяются судьями в соответствии с процедурами, описанными в правилах соответствующего состязания.
- 3.6.2. Команда может обращаться к судье за консультацией. Судья может дать разъяснение по условиям раунда, но не по способам выполнения задания раунда. При необходимости, судья может пригласить команды к полигону для наглядного разъяснения.
- 3.6.3. По завершении разъяснения условий раунда команда должна занять свое рабочее место и дожидаться официального приглашения к выполнению попытки.

### 3.7. Подготовка к началу попытки

- 3.7.1. Каждая команда приглашается для проведения попытки согласно списку.
- 3.7.2. Приглашенная команда должна пройти в зону карантина, взять своего робота и подойти к своему полигону **в сопровождении судьи**.
- 3.7.3. Команде дается не более 90 секунд для подготовки к началу попытки с того момента, как команда подошла к полигону.
- 3.7.4. Команда должна разместить робота на полигоне в соответствии с требованиями к положению робота на начало попытки, описанных в правилах соответствующего состязания.
- 3.7.5. Команда может проверить корректность состояния робота до его включения и только один раз. **При проверке допустимо исправить состояние кабеля, если он подключен не до конца. Замена кабеля или смена порта подключения запрещена. При проверке допустимо исправить положение детали, если она прикреплена не до конца. Замена детали запрещена. Полное отсоединение детали и последующее присоединение ее в другом месте запрещено.** Изменение положения деталей, которые могут повлиять на показания датчика, запрещено. При нарушении требований проверки, **команда не допускается до текущего раунда, при этом робот должен находиться в зоне карантина в течение всего раунда.**
- 3.7.6. По завершении проверки команде запрещено изменять положение робота.
- 3.7.7. По завершении проверки команда должна подготовить робота к запуску согласно следующим требованиям:
- 1) Команда готовит робота в соответствии с выбранным типом запуска:
    - А) по сигналу судьи команда включает робота (питание всех контроллеров).



- Б) команда включает робота (питание всех контроллеров) и по сигналу судьи нажимает на кнопку на основном контроллере.
  - В) команда включает робота (питание всех контроллеров), выбирает основной исполняемый файл (файл «run2018» из папки «RRO2018») и по сигналу судьи запускает его.
- 2) Осуществление командой действий, которые могут повлиять на показания датчика, запрещено. В частности, изменение положения деталей, которые могут повлиять на показания датчика, запрещено.
- 3) При нарушении требований, команда не допускается до текущего раунда, при этом робот должен находиться в зоне карантина в течение всего раунда.
- 3.7.8. По завершении подготовки робота команда должна ожидать сигнала судьи для начала попытки **в соответствии с типом запуска**.

### 3.8. Во время попытки

- 3.8.1. Команде запрещено вмешиваться в процесс проведения попытки (например, касаться робота, полигона или реквизита, мешать судье), за исключением случаев, описанных в правилах соответствующего состязания.
- 3.8.2. Команде запрещено своим поведением влиять на работу робота (например, управлять роботом при помощи проводных или беспроводных средств, передавать данные роботу, намеренно влиять на показания датчиков робота). **При нарушении данного требования, команда будет дисквалифицирована и должна покинуть площадку состязания. Результат выступления команды во всем состязании будет аннулирован.**

### 3.9. По завершении попытки

- 3.9.1. Команда должна остановить робота вручную, если робот не может остановиться самостоятельно. Команда не должна своими манипуляциями повлиять на результат решенных задач роботом, иначе они будут не засчитаны.
- 3.9.2. Судья фиксирует в протоколе длительность попытки и решенные роботом задачи **только при наступлении статичной ситуации на полигоне**.
- 3.9.3. Команда должна проверить и подтвердить правильность заполнения протокола, поставив подпись. **В противном случае, ситуация рассматривается с привлечением судей полигона и вышестоящих судей. Решение выносится коллегиально и пересмотру не подлежит.**
- 3.9.4. Команда должна разместить робота на отведенном месте в зоне карантина и занять свое рабочее место в технической зоне.

### 3.10. По завершении раунда

- 3.10.1. По завершении раунда команда должна находиться за своим рабочим местом и ожидать дальнейших указаний судей.

### 3.11. По завершении тура

- 3.11.1. Команда должна забрать свои вещи из технической зоны.
- 3.11.2. По завершении квалификационного тура команда должна оставить своего робота в зоне карантина до финального тура.
- 3.11.3. По завершении финального тура команда должна забрать своего робота из зоны карантина. Команда может забрать своего робота только при разрешении судей.
- 3.11.4. Команда может покинуть площадку состязания только по указанию судей.