



Свободная творческая категория

1. Общие положения

Команда выставляет один робототехнический проект для оценки.

1.1. Описание задания

В рамках соревнований в творческой категории фестиваля “РобоФест” и с целью определения вектора дальнейшего развития творческих проектов оргкомитет конкретизирует понятие робота (роботов) в творческом робототехническом проекте.

Робот по версии фестиваля должен обязательно обладать тремя основными составляющими: **механической, электронной, алгоритмической**, которые взаимосвязаны и каждая из которых играет существенную роль в функционировании всего проекта.

С учетом сказанного роботом считается автоматическое устройство с обратной связью, действующее по заложенной в него программе, способное самостоятельно взаимодействовать с окружающей средой и реагировать на ее изменения.

Взаимодействие с окружающей средой должно обязательно вызывать реакции робота: движение его частей, перемещение его самого в пространстве, перемещение роботом других объектов.

Взаимодействие должно предполагать способность робота анализировать показания датчиков, реагировать на величину возмущающего воздействия, формировать команды для исполнительных механизмов в зависимости от показаний датчиков.

Взаимодействие должно поддерживаться алгоритмами управления, логика работы которых зависит от окружающей среды и не является реализацией прямого программного управления.

К участию в творческой категории допускается любой проект, соответствующий принятому определению, в противном случае проект может быть отклонен на этапе регистрации или получить ноль баллов при оценке судьями.

Оценка проекта производится судьями по критериям, установленным настоящим регламентом.

При выявлении судьями плагиата с присвоением себе авторства участники могут получить штрафные баллы от судей вплоть до дисквалификации.

1.2. Ограничения

Команда должна удовлетворять следующим требованиям, если иное не установлено организационным комитетом конкретного мероприятия:

- количество участников в команде 3 или меньше (количество руководителей не ограничено)
- возраст участников ограничен Возрастными категориями соревнований (см. Общий регламент соревнований):

«Младшая» – к участию допускаются команды, в которых самому старшему участнику в год проведения соревнований исполняется 12 или менее лет;

«Средняя» – к участию допускаются команды, в которых самому старшему участнику в год проведения соревнований исполняется от 13 до 15 лет;

«Старшая» – к участию допускаются команды, в которых самому старшему участнику в год проведения соревнований исполняется от 16 до 19 лет.

2. Требования к проекту

Обязательный либо ограничивающий список используемых деталей данными соревнованиями не предусмотрен.

Проект должен отвечать требованиям пожарной и электробезопасности, соответствовать санитарным правилам, нормам и гигиеническим нормативам, установленным на день проведения соревнований.

Проект может быть выполнен группой участников при помощи сторонних лиц. Однако участники фестиваля обязаны указать свою часть работы, а также ту часть работы, которая выполнена при помощи сторонних лиц.

Для демонстрации проекта организаторы предоставляют следующее оборудование:

- Стол размером 1,2×0,6 м.
- Стульев по количеству человек в команде.
- Одна электрическая розетка (220 В).

Участники могут заранее запросить у организаторов дополнительное оборудование, которое может быть предоставлено при его наличии.

3. Требования к предоставляемым материалам

При регистрации каждая команда предоставляет следующие материалы проекта, если иное не указано организаторами мероприятия:

- краткое описание;
- фотографию;
- подробное описание (пояснительную записку);
- плакат;

Обязательность предоставления тех или иных материалов устанавливает оргкомитет мероприятия в зависимости от статуса соревнований, их продолжительности и количества участников.

Требуемые материалы проекта должны быть приложены к заявке в срок до окончания регистрации, если иное не указано организаторами.

Организаторы вправе отказать в регистрации команды, материалы которой недостаточно информативны (видео из фотографий и скриншотов без демонстрации работающего проекта, пояснительная записка, не содержащая значимой информации о проекте и т. п.)

3.1. Краткое описание

Описание проекта должно содержать не менее 500 символов. В описании необходимо указать, на базе какой платформы собран проект, описать его конструкцию, рассказать, в чем уникальность работа и каково его предназначение.

3.2. Фотография

На фотографии должен быть изображен реальный проект, размещенный по центру снимка, занимающий большую часть фотографии и находящийся в фокусе.

3.3. Устное описание

Подробное описание может включать в себя:

- указание платформы, на которой собран проект;
- функциональные схемы;
- описание конструкции;
- описание алгоритмов;
- рассказ о предназначении робота;
- историю создания проекта;
- прочие сведения, имеющие непосредственное отношение к проекту.

3.4. Плакат

Каждая команда должна оформить свой стенд с использованием плаката.

Макет должен быть предоставлен при регистрации в формате PDF с плотностью не менее 72 пикс/дюйм. Размер плаката – формат А3, ориентация – книжная.

Плакат должен содержать следующую информацию:

- название проекта;
- основные тезисы;
- изображение базовой конструкции;
- функциональную схему.

4. Порядок проведения соревнований

В ходе соревнований каждая команда должна представить свой проект.

Команда-докладчик производит защиту своего проекта в форме очной демонстрации перед судьями.

Во время защиты команде-докладчику дается:

- 5 минут для устной презентации и демонстрации работоспособности проекта;
- 5 минут для ответов на вопросы судей и рецензентов.

Проект должен демонстрироваться судьям, зрителям и другим участникам на стенде в течение всего времени соревнований в соответствии с программой мероприятия.

Каждый проект независимо оценивает 2 или более судей. Каждый судья имеет право несколько раз подойти к одному и тому же проекту.

Судьи оценивают все проекты своей категории по установленным критериям и ранжируют все проекты.

- **Социальная эффективность**
Оцениваются потребительские качества проекта: Актуальность, Новизна, Технологии, Эстетика
- **Инженерная эффективность**
Оценивается качество инженерных решений: Конструкторская сложность, Электронная сложность, Подробное описание
- **Кибернетическая эффективность**
Оценивается качество роботизации: Кибернетическая сложность, Качество программирования

5. Оценка проектов

Работа каждой команды оценивается судьями по критериям, приведенным в перечне. Каждый судья оценивает проект независимо.

По каждому критерию команда может получить от каждого судьи количество баллов, не превосходящее число, указанное в перечне (в перечне указан установленный балл по критерию плюс один дополнительный балл для отражения особого мнения судьи по критериям, там, где это целесообразно.).

Если команда не смогла показать, что элемент проекта выполнен самостоятельно, то судья может выставить по соответствующему критерию 0 баллов.

Критерии

Актуальность (3)

- проект не решает актуальную задачу или задача не сформулирована как робототехническая или актуальность проекта не обоснована *0
- проект затрагивает актуальную тему
- предлагается решение, реализует интересную практически ценную идею
- предложенное решение может быть актуально в предложенном формате

Новизна (3)

- не проведено сравнение с аналогами или аналогичные проекты уже представлялись другими авторами на соревнованиях, в интернете или отсутствует робототехническое содержание новизны *0
- проект имеет значимые схмотехнические отличия от аналогов, представленных ранее
- проект имеет значимые алгоритмические отличия от аналогов, представленных ранее
- проект имеет значимые конструктивные отличия от аналогов, представленных ранее

Конструкторская сложность (5+1)

- логически связанные механические составляющие в проекте имеют менее 2-х степеней подвижности, причем рабочий орган (захват, сварочный аппарат, др. не добавляют степени подвижности) *0
- в проекте есть свободно двигающийся робот или механизм (несколько механизмов), обеспечивающих 2 степени подвижности
- в проекте используется несколько механизмов разного принципа действия, в каждом из которых не менее двух степеней подвижности, функционирующих совместно и согласовано
- количество степеней подвижности рабочего органа более 4
- присутствует рабочий орган в виде захвата, обеспечивающий перемещение объектов на плоскости и в пространстве
- используются сложные механические решения, с несколькими кинематическими группами, гибкими механизмами, сложными и/или нестандартными кинематическими парами и пр.
- особое мнение

Электронная сложность (6+1)

- в проекте используется только стандартный контроллер из робототехнического конструктора и менее двух стандартных датчиков *0
- используется 2 и более датчиков (не учитываются датчики, которые предполагают использование руки при срабатывании, например, нажатие на кнопку, приближение ладони и пр.)
- используется 4 и более датчиков различного типа (2 типа и более) (не учитываются датчики, которые предполагают использование руки при срабатывании, например, нажатие на кнопку, приближение ладони и пр.)
- используется нетиповое подключение датчиков
- исключить взаимодействие с человеком
- используются другие аппаратные платформы, микроконтроллеры, одноплатные компьютеры, пЛИСы и пр.
- используются электронные компоненты собственной разработки (в том числе датчики)
- особое мнение

Кибернетическая сложность (9+1)

- все управление разомкнуто или сведено к единичному релейному регулированию *0
- несколько совместно работающих релейных регуляторов и/или есть другие регуляторы
- осуществляется непрерывное управление аналоговой физической величиной (током, скоростью или положением вала двигателей) с использованием обратной связи
- в системе управления присутствуют линейные регуляторы (П, ПИ, ПД, ПИД и др.)
- в системе управления присутствуют нелинейные регуляторы (кубические, адаптивные и др.)
- производится фильтрация показаний датчиков и отсеивание шумов
- расчет управляющего воздействия производится на основе комплексного анализа показаний нескольких датчиков разных типов
- использованы сложные математические алгоритмы (имитационное моделирование, прогнозирование, расчет необходимых траекторий, SLAM, элементы компьютерного зрения и пр.)
- использованы методы синтеза и настройки регуляторов, аналитический расчет
- в системе управления используется нечеткая логика, применены методы машинного обучения, искусственный интеллект
- особое мнение

Качество программирования (9+1)

- алгоритм имеет линейную структуру, использованы только команды действия и ожидания, прямое управление; алгоритм более сложный, но участники не могут объяснить его *0
- использованы базовые алгоритмические структуры (ветвление, цикл, подпрограмма)
- программа обрабатывает первичную измерительную информацию и передает ее в систему управления
- в структуре программы использованы массивы
- использованы операции с векторами и/или матрицами и/или комплексными числами
- в проекте представлена структура состояний системы, используется абстракция конечных автоматов
- подключены и аргументировано использованы сторонние библиотеки
- написаны свои библиотеки, повышающие эффективность работы системы или объяснена другая цель
- код программы снабжен исчерпывающими комментариями
- в проекте разработан дружелюбный интерфейс связи с пользователем, параметры системы можно изменять, не перезапуская программу
- особое мнение

Работоспособность (6+1)

- участники не смогли продемонстрировать работоспособность или отсутствует робототехническая составляющая *0
- участники продемонстрировали автономную работу одного узла проекта
- участники продемонстрировали автономную работу нескольких узлов проекта
- автономная работа проекта продемонстрирована частично
- продемонстрирована полностью автономная и слаженная работа всех заявленных частей проекта: механической, электронной и алгоритмической
- при демонстрации автономного поведения робота не было сбоев
- после кратковременной настройки проект готов к повторному запуску
- особое мнение

Технологии, использованные авторами проекта (7+1)

- добавлены детали “ручной работы”, изготовленные авторами проекта
- есть детали собственной разработки, изготовленные на 3D-принтере, лазерном резчике
- есть детали собственной разработки, изготовленные на фрезерном, токарном станках

- используются более сложные и трудоемкие технологии (например, литье силикона)
- детали аккуратны, использована постобработка
- существенная часть конструкции создана в САПР, представлены виртуальные модели
- использованы технологии компьютерного моделирования
- особое мнение

Защита, презентация проекта (3+1)

- защита проведена
- раскрыта и убедительно защищена робототехническая суть проекта
- ответы на вопросы были исчерпывающими
- особое мнение

Эстетика (3+1)

- проект сделан аккуратно
- проект оформлен эстетично, все элементы дизайна хорошо сочетаются с функционалом проекта
- есть декорации, сценарий, элементы, поддерживающие сценарий
- особое мнение

Качество фото (2)

- фотография проекта достаточного качества и соответствует теме проекта
- фотография очень хорошего качества, четкая, ракурс выбран удачно и дает представление о проекте, соответствует описанию проекта

Качество описания (3+1)

- описание робототехнический проект есть
- описание исчерпывающе раскрывает суть робототехнического проекта, оформлено аккуратно
- есть разработанная конструкторская документация
- особое мнение

Качество плаката (2)

- плакат есть
- плакат имеет хороший сбалансированный дизайн, полноту и структурированность

Результат судейской оценки - среднее арифметическое рейтингов каждого судьи.

6. Порядок определения победителя

Победителем объявляется команда, занявшая более высокое место.

При равенстве итоговых результатов решение о том, какому проекту отдать преимущество, принимается судейской коллегией. Судейская коллегия при анализе уровня представленных проектов общим голосованием имеет право принять решение не присуждать какие-то из мест (1, 2, 3) или присудить несколько одинаковых мест.

По итогу оценки определяются 1, 2, 3 места и номинации по усмотрению судей.