



## ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

### ПРИКАЗ

от 09.03.2022 № 220 -о

#### О проведении межрегионального фестиваля инженерных команд «Технофест»

В целях популяризация технического моделирования и программирования среди обучающихся образовательных учреждений **п р и к а з ы в а ю:**

1. Утвердить Положение о межрегиональном фестивале инженерных команд «Технофест» (далее – Положение) (прилагается).

2. Государственному автономному учреждению дополнительного профессионального образования Ивановской области «Университет непрерывного образования и инноваций» (Юферова Е.А.) совместно с управлением образования Администрации города Иванова, МАУ ДО ЦТТ «Новация» (по согласованию) организовать межрегиональный фестиваль инженерных команд «Технофест» в соответствии с Положением.

3. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на заместителя начальника Департамента образования Ивановской области Донецкого П.А.

Начальник  
Департамента  
образования Ивановской области



О.Г. Антонова

## ПОЛОЖЕНИЕ

### о межрегиональном фестивале инженерных команд «Технофест»

#### 1. Общие положения

Межрегиональный фестиваль инженерных команд «Технофест» проводится в рамках утвержденного, ФГБОУ ДО «Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей», Всероссийского календаря региональных мероприятий в сфере дополнительного образования детей технической направленности (далее фестиваль), представляет собой систему интеллектуально-творческих состязаний (Практическая олимпиада по робототехнике «Робот в мешке», «Инженерный проект», практическая олимпиада по спортивной робототехнике «Extreme track», Хакатон «Точка Роста», Межрегиональный этап Международной Scratch- Олимпиады по креативному программированию, «Hello, Robot!» LEGO, Беспилотный транспорт)

Цель фестиваля: популяризация технического моделирования и программирования среди обучающихся образовательных учреждений;  
Задачи:

- формирование логического мышления; развитие интеллектуальных способностей; развитие творческого потенциала школьников; пропаганда достижений, обучающихся и педагогов;
- выявление и поддержка одаренных детей, склонных к техническому творчеству.

#### 2. Участники фестиваля

Для участия в фестивале приглашаются учащиеся всех образовательных учреждений Российской Федерации в возрасте от 7 до 18 лет.

#### 3. Сроки проведения и место проведения фестиваля

Соревнования и презентация работ состоятся с 13 апреля по 30 апреля 2022 г. по адресам г. Иваново, ул. Типографская, д. 25/55 и г. Иваново, пр. Ленина, д. 73. Информация о точной дате, времени и месту проведения каждой из номинаций будет размещена на сайтах и в социальных сетях организаторов в срок до 8 апреля 2022 г. Регистрация на участие в Фестивале осуществляется по гугл-ссылке <https://forms.gle/обnDBvUVNbAhJYAT6>

Заявки на участие в номинациях: практическая олимпиада по робототехнике «Робот в мешке», «Инженерный проект», хакатон «Точка Роста», «Hello, Robot!» LEGO практическая олимпиада по спортивной робототехнике «Extreme track», Беспилотный транспорт принимаются до 1 апреля 2022 г. включительно.

Заявки и работы на номинацию региональный этап Международной Scratch-Олимпиады по креативному программированию принимаются до 15 апреля 2022 г. включительно.

#### **4. Порядок организации и проведения фестиваля**

1. Для организационно-методического обеспечения проведения фестиваля создается оргкомитет. В состав оргкомитета входят представители государственного автономного учреждения дополнительного профессионального образования Ивановской области «Университет непрерывного образования и инноваций», Управления образования Администрации города Иванова, МАУ ДО ЦТТ «Новация» (Детский технопарк «Кванториум.Новатория», Центр цифрового образования детей Ивановской области «IT-куб»). Оргкомитет определяет состав жюри.
2. Правила проведения соревнований могут измениться. Окончательная версия правил будет опубликована на сайте [робототехника.новация37.рф](http://робототехника.новация37.рф) не позднее 8 апреля 2022 года.
3. В период подготовки и отладки роботов, а также во время заездов в техническую и соревновательную зону допускаются только участники соревнований без тренеров и руководителей команд, родителей.
4. Соревнования будут проходить по 7 направлениям:
  1. Практическая олимпиада по робототехнике «Робот в мешке»,
  2. «Hello, Robot!» LEGO,
  3. Инженерный проект,
  4. Хакатон «Точка Роста»,
  5. Региональный этап Международной Scratch-Олимпиады по креативному программированию,
  6. Практическая олимпиада по спортивной робототехнике «Extreme track»,
  7. Беспилотный транспорт.

**4.4.1. Практическая олимпиада по робототехнике «Робот в мешке».** Участники: команда 1-2 школьника, возраст участников от 7 до 15 лет. Допускаются различные наборы и языки программирования. Организаторы оставляют за собой право на изменение перечня возрастных категорий участников после закрытия регистрации.

Заявки принимаются до 01 апреля 2022 г.

«Робот в мешке» представляет собой соревнование, которое проводится по заранее неизвестному участникам соревнований регламенту. Подготовка робота к соревнованиям (в части сборки и программирования осуществляется в день проведения мероприятия). Допускается участие в номинации со своим набором.

«Робот в мешке» – одна абсолютно новая задача, которую все узнают одновременно – в день состязания, условия будут выданы в печатном виде всем участникам. На её решение отводится 2 часа и до 3 минут на демонстрацию выполнения поставленной задачи.

Возраст и номинации:

- WeDo 2.0 – возраст 7-8 лет, обучающиеся образовательных организаций, набор Lego weDo 2.0;
- WeDo 2.0. Scratch – возраст 8-9 лет, обучающиеся образовательных организаций, набор Lego weDo 2.0;
- SPIKE – возраст 8-12 лет, обучающиеся образовательных организаций, набор Lego Spike;
- EV 3 – возраст 9-12 лет, обучающиеся образовательных организаций, набор Lego Education Mindstorms EV3;
- Arduino – возраст 10-15 лет, обучающиеся образовательных организаций, наборы Arduino-совместимых плат различных архитектур.
- Free constructor (не Lego) – возраст 9-14 лет обучающиеся образовательных организаций, наборы scratchduino, mblock и прочее.

#### **4.4.2. «Hello, Robot!» LEGO**

Участие в номинации строго со своим набором. Заявки принимаются до 01 апреля 2022 г. Возраст и номинации:

##### **4.4.2.1. «Интеллектуальное сумо» (младшая возрастная номинация)**

Участники: команда из 2 школьников в обучающиеся образовательных организаций 2-4 классов под руководством наставника.

Задача: Как и в традиционных японских боевых искусствах, роботы пытаются вытолкнуть соперника с ринга.

Длина матча: матч состоит не более, чем трех раундов по 90 секунд каждый. Каждый робот должен располагаться на границе поля в пределах соответствующего квадранта. Робот должен покрывать границу хотя бы частично. Оператор самостоятельно выбирает направление робота.

Команде засчитывается 1 очко за победу в каждом раунде. Команда, первая набравшая 2 очка, объявляется победителем матча. (Приложении 1)

##### **4.4.2.2. «Робот сортировщик мусора» (старшая возрастная номинация)**

Участники: команда из 2 школьников в обучающиеся образовательных организаций 5-7 классов под руководством наставника.

Задача: Робот выезжает из стартовой зоны к местам нахождения контейнеров, предварительно проезжает горку. Прибыв на место, он должен загрузить контейнер определить цвет мусора и затем доставить их

в зоны утилизации предназначенные для этого цвета мусора. На выполнение задачи отводится 3 минуты.

Примечание: на поле так же будут установлены препятствия в виде горки и кирпича, который нужно объехать. Здесь и далее «доставленным» считается контейнер, находящийся полностью в зоне сортировки и не касающийся робота (Приложении 2).

#### **4.4.3. Номинация «Инженерный проект»**

Участники: команда 1-3 школьника, возраст участников от 7 до 17 лет, допускаются различные наборы и языки программирования. Организаторы оставляют за собой право на изменение перечня возрастных категорий участников после закрытия регистрации.

Заявки принимаются до 01 апреля 2022 г.

В этой номинации конкурсанты представляют разработанный готовый проект, направленный на демонстрацию инновационных и креативных идей в робототехнике, автоматизации и связанных областях. Благодаря этому проекту, участники смогут научиться видеть проблемы в окружающем мире и предлагать решения с использованием своих навыков в робототехнике, как на программном, так и на аппаратном уровнях.

Требования по выбору задачи:

- задача должна иметь отношение к робототехнике, искусственному интеллекту, автоматизации и связанным областям;
- задача должна быть направлена на решение конкретной проблемы;
- задача должна быть решаемой в рамках существующих достижений научно-технического прогресса;
- задача должна быть актуальной. Команда должна понимать, для кого она решает эту задачу;
- задача должна иметь коммерческую, социальную или научно-инженерную привлекательность.

Конкурсное задание состоит из презентации действующей модели (проекта) на стенде и защиты проекта (выступления) и распечатанной инженерной книги согласно возрастной номинации (Приложение 3).

Организаторами Конкурса предоставляется место (стенд, стол) на площадке Конкурса каждой команде для экспонирования действующей модели. Место оборудовано 1 розеткой 220В (суммарная мощность подключаемого оборудования не более 2 кВт).

Размер проекта для экспонирования не должен превышать габариты: (высота/ширина/длина) 1м\*1,5м\*1,5м. Презентация проекта на стенде проводится в формате рассказа и ответов на вопросы экспертов, продолжительность презентации не более 5 минут. Представлять проект могут только участники команды конкурса. Проект размещается на стенде и убирается самими участниками в отведенное для этого время.

Возраст и номинации:

- Junior, возраст участников от 7 до 9 лет, допускаются различные наборы и языки программирования. Тема проектов: «Механизмы в профессиях»;
- Middle, возраст участников от 10 до 13 лет, допускаются различные наборы и языки программирования. Тема проектов: «Автоматизация в профессиях»;
- Senior, возраст участников от 14 до 17 лет, допускаются различные наборы и языки программирования.

#### **4.4.4. Хакатон «Точка Роста»**

Участники: команды обучающихся Центров образования гуманитарного и цифрового профилей «Точка роста» Ивановской области в количестве 3-5 человек, в возрасте от 13 до 17 лет.

Участие в номинации строго со своим оборудованием. Заявки принимаются до 01 апреля 2022 г.

Команды в течение 4 часов создают проект, включающий в себя задания по направлениям Робототехника, Аэро, Промдизайн и Хайтек. Каждой команде необходимо привезти с собой квадрокоптер DJI Tello, запасные детали (защита пропеллеров, пропеллеры, аккумуляторы и зарядные устройства к ним), наборы робототехники для изучения физики в количестве 3 штук (и батарейки к ним). Обладать навыками сборки основных механических передач и прочных соединений из Lego, необходимо обладать уверенными знаниями 3D-моделирования в среде tinkercad, умением читать простые чертежи, навыками настройки и подготовки 3D модели к печати, обладать базовыми понятиями основных параметров, задаваемых при подготовке модели к печати. Отведенное время на презентацию проекта (итога работы команды) не более 5 минут, включая ответы на вопросы экспертов.

#### **4.4.5 Практическая олимпиада по спортивной робототехнике «Extreme track»**

Участники: команда из 2 школьников или индивидуальное участие, возраст согласно возрастной номинации. Участие строго со своим набором. Заявки принимаются до 01 апреля 2022 г.

Соревнования проходят в двух возрастных номинациях:

- младшая возрастная номинация (5-7 классы);
- взрослая возрастная номинация (8-11 классы).

Задача: Пройти заданный маршрут на полигоне, на котором смоделированы участки различной сложности, включающие в себя (пересеченная местность, туннели, мосты, неровности, крутые подъем и другие препятствия) и обеспечить транспортировку груза из опасной зоны в заданное место. Каждая команда имеет право на две попытки. Время попытки не более 4 минут.

Требования к роботу:

- в соревнованиях могут принимать участие роботы, основанные на любой элементной базе, не представляющие опасности для окружающих и испытательного полигона;
- габариты робота (в соответствии с габаритами препятствий на полигоне) – не более (ВхДхШ) 350х350х350 мм в стартовом положении. После старта робот может неограниченно менять свои габариты;
- максимальная масса робота не более 5 кг;
- робот должен быть автономным, с источником питания на борту;
- управление роботом осуществляется по беспроводной связи. Дальность связи с роботом неограничена;
- робот может иметь манипулятор (необязательное условие) для погрузки груза весом до 300 г и размером до 170х70х70 мм.

Критерии выбора победителя и призеров, описание Практической олимпиады по спортивной робототехнике «Extreme track» (Приложение 4).

#### ***4.4.6. Региональный этап Международной Scratch-Олимпиады по креативному программированию***

Участники: обучающиеся образовательных учреждений, в возрасте от 7 до 17 лет. Формат работ – анимированная интерактивная игра или история-проект, выполненный в среде программирования Scratch. При подаче олимпиадных работ участник размещает свою работу на <https://scratch.mit.edu/> самостоятельно или с помощью наставника.

Олимпиада проходит в дистанционном формате.

Порядок выполнения работы:

1. Создать проект на <https://scratch.mit.edu/>
2. Опубликовать готовый проект в [scratch.mit.edu](https://scratch.mit.edu/)
3. Написать короткую инструкцию по запуску и использованию проекта в окне Инструкции.
4. Подать заявку на участие в олимпиаде указав ссылку на созданный проект. Заявки и работы принимаются до 15 апреля 2022 года.

Номинации регионального этапа Олимпиады.

- *Номинация «Мой мир»*

К участию в номинации принимаются работы участников 7-8 лет.

Работа представляет собой анимированную историю – проект, выполненный в среде программирования Scratch.

Участник выбирает из окружающего мира объект наблюдения или исследования, придумывает занимательный сюжет и создает анимированную историю.

Темы могут быть разными, например: моя семья, мои игрушки, мой питомец, мой дом, мои друзья и т.д.

- *Номинация «Моя книга»*

К участию в номинации принимаются работы участников 9-10 лет.

Работа представляет собой озвученную анимированную историю - проект, выполненный в среде программирования Scratch.

Участник выбирает любимое произведение писателя или поэта и пересказывает сюжет посредством анимации.

Участник может взять на себя роль автора произведения и представить озвученную анимированную историю собственного сочинения.

- *Номинация «Знайки»*

К участию в номинации принимаются работы участников 11-12 лет.

Работа представляет собой компьютерную игру-викторину – проект, выполненный в среде программирования Scratch.

Участник выбирает одну из предметных/межпредметных областей: "Математика", "История", "Робототехника" и т.д., придумывает обучающий сюжет, создает персонажи, выполняющие роль ведущих викторины, составляет разные типы вопросов, программирует счетчик правильных/неправильных ответов.

- *Номинация «Игры»*

К участию в номинации принимаются работы участников 13-14 лет.

Работа представляет собой компьютерную игру – проект, выполненный в среде программирования Scratch.

Участник может придумать новую игру или взять за основу сюжеты известных компьютерных игр.

Игра должна представлять собой законченный проект, понятный новичку. Игра должна иметь минимум три части: начало, игровой период, завершение игры.

- *Номинация "STREAM-проект"*

К участию в номинации принимаются работы участников 15-18 лет.

Работа представляет собой электронный образовательный ресурс – проект, выполненный в среде программирования Scratch.

STREAM-проект в рамках Российского национального этапа Scratch-Олимпиады – это электронный образовательный ресурс, созданный на стыке Science, Technology, Robotics, Engineering, Art, Mathematics. Участник разрабатывает на выбор: интерактивную модель реального процесса или явления, тренажер с диагностикой навыка пользователя, обучающий квест и т.д.

#### ***4.4.7. Беспилотный транспорт***

Участники: команда из 2-4 школьников или индивидуальное участие, возраст согласно возрастной номинации. Заявки принимаются до 01 апреля 2022 г.

Соревнования проходят в двух возрастных номинациях:

- Light (младшая возрастная номинация, 8-12 лет);
- Pro (взрослая возрастная номинация, 13-17 лет).



## Задание трека

### 4.4.7.1. Light (младшая возрастная номинация, 8-12 лет).

Необходимо осуществить автоматический мониторинг (квадрокоптер в режиме автопилота) сельскохозяйственного поля. Целью данной работы является сканирование растительности для передачи результатов работы агроному. Полет квадрокоптера должен быть в виде галсов. После выполнения автоматического полета необходимо будет осуществить автоматическую посадку на точку, откуда взлетел БПЛА (беспилотный летательный аппарат).

4.4.7.2. Для возрастной группы 13-17 лет. Задачей будет в максимально короткий срок собрать квадрокоптер из крупно-узловых элементов, произвести первоначальные настройки/калибровки и подготовить БПЛА к полету.

Участники должны разработать крепление под мультиспектральную камеру Parrot Sequoia и выполнить в ручном режиме полет по полю в виде галсов с продольным и поперечным перекрытием не менее 60-65%. После этого в ручном режиме осуществить посадку.

Подробнее о номинации (Приложение 5).

**5. Подведение итогов и награждение победителей** Победители награждаются дипломами и призами.

Информация об участниках и победителях будет размещена на сайтах Департамента образования Ивановской области, управления образования Администрации города Иванова, ГАУ ДПО Ивановской области «Университет непрерывного образования и инноваций», МАУ ДО ЦТТ «Новация» (<http://новация37.рф/>), Детский технопарк «Кванториум.Новатория» (<http://kvantorium37.ru>), ЦЦОД Ивановской области «IT-CUBE» (<http://itcube37.ru/>), а так же в социальных сетях: <https://vk.com/nova2011>, <https://vk.com/kvantorium37>, <https://vk.com/itcube37>

По всем возникающим вопросам можно написать в личные сообщения сообщества <https://vk.com/kvantorium37> или <https://vk.com/nova2011>.

## Регламент соревнований «Hello, Robot!» LEGO «Интеллектуальное сумо»

### 1. Общие положения

#### 1.1. Поле

1.1.1. Поле имеет вид круглого ринга.

1.1.2. Цвет ринга – черный.

1.1.3. Диаметр поля: 77 см.

1.1.4. Граница ринга маркирована белой линией.

1.1.5. Ширина границы ринга: 2,5 см.

### 2. Требования к роботам

#### 2.1. Основные спецификации

2.1.1. При старте размер робота не должен превышать: 15 x 15см.

2.1.2. Высота робота: не ограничена.

2.1.3. В процессе движения, размеры робота могут изменяться.

2.1.4. Вес робота не должен превышать: 1000 г.

2.1.5. Робот должен быть полностью автономным.

#### 2.2. Дополнительные спецификации

2.2.1. Разрешены любые механизмы управления, если все их компоненты находятся на роботе, и механизм не взаимодействует с внешней системой управления (человеком, машиной и т.д.).

2.2.2. Все края робота не должны быть острыми, чтобы не повреждать ринг, других роботов или игроков.

Разрешены края с радиусом более 0,1мм, как были бы получены на не заточенной 0,2мм толщиной металлической полосе.

\*Судьи или организаторы соревнования могут потребовать покрыть изоляционной лентой края, которые считают слишком острыми.

2.2.3. Запрещены детали, которые могут сломать или повредить ринг.

2.2.4. Запрещены устройства/механизмы, бросающие что-либо.

2.2.5. Запрещено использовать клейкие вещества для улучшения ходовых качеств.

\*Шины и другие компоненты робота для контакта с рингом не должны поднимать и удерживать более 2 секунд лист бумаги А4 (80г/м<sup>2</sup>).

2.2.6. Запрещены устройства для увеличения прижимной силы такие, как вакуумные насосы и магниты.

### 3. Игра

#### 3.1. Цель игры

3.1.1. Роботы пытаются вытолкнуть соперника с ринга.

3.1.2. Длина матча: матч состоит не более, чем трех раундов по 90 секунд каждый.

\*Стандартная задержка перед матчем не должна превышать 30 секунд. Задержка не входит в общую длительность матча

3.1.3. По решению судьи, матч может быть продлен не более чем на 3 минуты.

3.1.4. По решению судьи, матч может быть досрочно остановлен.

3.2. Старт

3.2.1. Каждый робот должен располагаться на границе поля в пределах соответствующего квадранта. Робот должен покрывать границу, хотя бы частично.

\*Квадранты получаются за счет креста, который ставится в центре ринга для сумо. Рисунок 1.

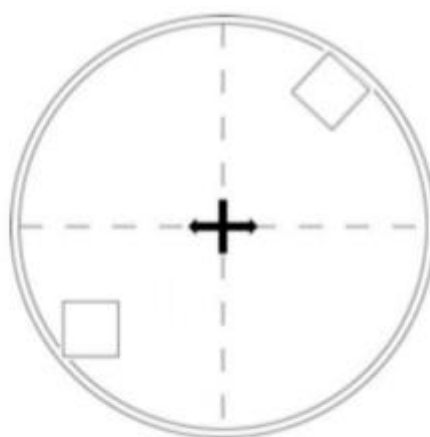


Рис. 1. Расстановка роботов

3.2.2. Оператор самостоятельно выбирает направление робота.

3.2.3. Как только команды зафиксировали свою позицию, судья убирает крест, а роботы больше не могут быть перемещены участниками.

3.2.4. Робот должен быть включен или инициализирован вручную в начале состязания по команде судьи, после чего в его работу нельзя вмешиваться. Запрещено дистанционное управление или подача роботу любых команд.

3.2.5. У робота должна иметься 5 секундная задержка, включающаяся после инициализации программы, в течении которой робот может измениться в размерах, но не должен сдвинуться с места.

3.3. Реванш

3.3.1. Матч реванш объявляется в следующих случаях:

- Роботы вращаются относительно друг друга, без каких-либо изменений в течение 5 секунд

\*Если неясно, есть ли изменения или нет, то судья может увеличить время наблюдения до 30 секунд.

- Оба робота остановились и остаются неподвижны в течении 5 секунд, не касаясь друг друга.

\*Если неясно, есть ли изменения или нет, то судья может увеличить время наблюдения до 30 секунд.

- В случае отсутствия возможности определить победителя.

### 3.4. Окончание раунда

#### 3.4.1. Раунд оканчивается в случае, если:

● Робот противника коснулся любой частью корпуса пространства за рингом.

● Робот противника остановился и остается неподвижным в течении 5 секунд

### 3.5. Финиш

#### 3.5.1. Матч заканчивается по решению судьи.

### 4. Правила определения победителя

4.1. Команде засчитывается 1 очко за победу в каждом раунде.

4.2. Команда, первая набравшая 2 очка, объявляется победителем матча.

4.3. В случае невозможности выполнения п.п.3.3., судья имеют право самостоятельно определить победителя, основываясь на следующих параметрах:

- Технические особенности в движении и функционировании робота;
- Штрафные очки во время матча;
- Отношение игроков во время матча.

4.4. Судья имеет право начислить очки команде противника в случае нарушения регламента и/или невыполнения указаний судьи.

#### 4.5. Соревнование проводится по двухэтапной системе:

- Первый этап проводится по групповой системе.
- Второй этап проводится по олимпийской системе

4.6. Команды, набравшее наибольшее количество очков в каждой группе, переходят с первого этапа, во второй

\*Количество команд, выходящих из группового этапа, определяется оргкомитетом в день соревнований.

\*В случае, отсутствия возможности определить команды, переходящие на следующий этап, выходят команды, чьи роботы имеют наименьший вес.

**Регламент соревнований Регламент соревнований «Hello, Robot!»  
LEGO «Робот сортировщик мусора»**

Конкурсное задание: участникам соревнований следует автоматизировать процесс доставки и сортировки отходов для утилизации за счет создания мобильного робота, способного перемещать контейнеры размером до 5\*5\*5 см и позиционировать их согласно заданию.

Описание заданий:

Соревнования проходят в 1 день:

Участникам отводится 2 часа на сборку робота и создание набора базовых программ для демонстрации базовой функциональности робота. Участники должны продемонстрировать базовую функциональность своих роботов. После чего у участников будет время для отладки робота и тестового выполнения конкурсного задания. Далее роботы сдаются в карантинную зону.

Дальнейшее участие, связано с выполнением тестовых и оценочных заданий по «сортировке мусора».

Оборудование площадки соревнований:

1. Размеры игрового поля 2400x1200 мм.
2. Поле представляет собой белое основание с черной линией траектории шириной 18-25 мм (рисунок 1).
3. Зона старт/финиш: размер 250x250 мм.
4. Метка – квадрат со стороной 55 мм для установки кубика.
5. Кубик – размер стороны 50±5 мм. Вес – 50±5 гр. (рекомендуемый материал – пластмасса). Расположение зон, неизменно в течение всего дня испытаний.

Требования к роботу:

Робот должен быть полностью автономным

Размер робота не должен превышать 25x25x25 см.

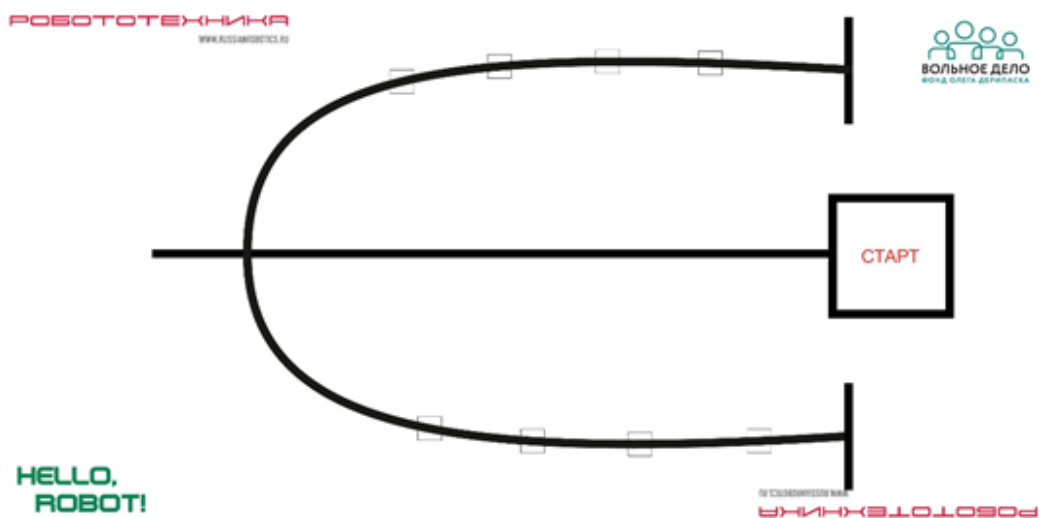
Разрешается использование детали только производителя Lego

Задание:

«Доставка мусора на переработку»

Робот выезжает из стартовой зоны к местам нахождения контейнеров, предварительно проезжает горку. Прибыв на место, он должен загрузить контейнер определить цвет мусора и затем доставить их в зоны утилизации предназначенные для этого цвета мусора. На выполнение задачи отводится 3 минуты.

Примечание: на поле так же будут установлены препятствия в виде горки и кирпича, который нужно объехать. Здесь и далее «доставленным» считается контейнер, находящийся полностью в зоне строительства и не касающийся робота.



Строительный блок представлен размером в 5x5x5 см “фото блоков”



Порядок выполнения заданий:

до начала выполнения заезда робот отправляется в зону карантина где проходит тестирование на наличие единственной программы управления и для установления соответствия его размеров требуемым.

перед началом выполнения задания робот устанавливается участниками в зону старта. По команде судьи участник переводит робота в автономный режим работы. В дальнейшем робот выполняет задание в полностью автономном режиме.

при нештатных ситуациях, возникающих во время заезда (замена батареек, корректировка и настройка датчиков и т.п.) Остановка времени заезда не предусмотрена.

при вмешательстве участников соревнований в работу робота во время заезда, робот возвращается в стартовую позицию. Отсчет времени заезда не прекращается.

Допустимое оборудование, материалы, программное обеспечение:

В конструкции робота может использоваться любой робототехнический набор. Количество моторов и датчиков – не ограничено.

Используемое программное обеспечение: любое.

### **Номинация «Инженерный проект», описание требований к Инженерной книге номинации «Junior» и «Middle»**

Инженерная книга содержит сведения о проекте и предлагаемом техническом решении.

В качестве приложения к Инженерной книге оформляется бизнес-план проекта.

Инженерная книга оформляется в любом текстовом редакторе, позволяющем вставлять изображения в текст. Формат бумаги: А4 (210x297) книжной ориентации. Поля: верхнее – 2 см., нижнее – 2 см., левое – 1,5 см., правое 1,5 см. Нумерация страниц – арабские цифры, нижний правый угол листа.

Основной текст: шрифт Times New Roman 14 пт, интервал полуторный, выравнивание по ширине.

Заголовки: шрифт Times New Roman 16 пт, полужирное начертание, интервал одинарный, выравнивание по центру.

Таблицы: шрифт Times New Roman 12 пт, интервал одинарный, выравнивание по левому краю.

Количество страниц – не более 2.

#### **Инженерная книга включает следующие аспекты:**

- ФИО участников команды и их взаимодействие (включая наставников);
- изображения разрабатываемого проекта;
- источник идеи;
- ключевые особенности и технические характеристики, перечислить функциональные узлы модели (прототипа), описать механизм работы модели (прототипа), показать основные стадии работы над моделью (прототипом) проекта;
- ориентировочная стоимость проекта.

### **Номинация «Инженерный проект», описание требований к Инженерной книге номинации «Senior»**

Инженерная книга содержит сведения о проекте и предлагаемом техническом решении.



В качестве приложения к Инженерной книге оформляется бизнес-план проекта.

Инженерная книга оформляется в любом текстовом редакторе, позволяющем вставлять изображения в текст. Формат бумаги: А4 (210x297) книжной ориентации. Поля: верхнее – 2 см., нижнее – 2 см., левое – 1,5 см., правое 1,5 см. Нумерация страниц – арабские цифры, нижний правый угол листа.

Основной текст: шрифт Times New Roman 14 пт, интервал полуторный, выравнивание по ширине.

Заголовки: шрифт Times New Roman 16 пт, полужирное начертание, интервал одинарный, выравнивание по центру.

Таблицы: шрифт Times New Roman 12 пт, интервал одинарный, выравнивание по левому краю.

Количество страниц – не более 20.

Высылается для проверки в формате PDF без защиты. Имя файла – номер команды.

### **Содержание Инженерной книги:**

#### 1. Титульный лист

На титульном листе должна быть указана следующая информация:

- название конкурса, выбранное направление, название задачи;
- название команды.

#### 2. Оглавление

Должны быть указаны разделы с номерами страниц.

#### 3. Сведения о команде:

- ФИО участников команды, занимаемое место в команде, время обучения в учебном заведении, время работы с проектом;
- фотографии участников или фотографии, показывающие работу над проектом. Не более 10 шт.

#### 4. Выбор способа решения задачи.

Определены вопросы предпроектного исследования и методы его проведения, проведено исследование, получены результаты и сделаны выводы. Показаны альтернативные варианты способов решения поставленной инженерной задачи, обоснован выбор предпочтительного способа, базирующегося на характеристиках инженерного задания и выводах предпроектного исследования.

5. Технические характеристики, функциональное назначение объекта (объектов) проекта и возможности применения.

Перечислены функциональные узлы модели (прототипа), описан механизм работы модели (прототипа). Показаны основные стадии работы над моделью (прототипом) проекта.

6. Описание использованных методик и инструментов ТРИЗ.

В этом разделе необходимо перечислить, какие проблемы стояли перед командой, и какие инструменты ТРИЗ были ею применены для решения указанных проблем.

7. Экономическая часть проекта (смета проекта – финансовые и технические усилия для реализации проекта)

### **Практическая олимпиада по спортивной робототехнике «Extreme track». Описание и критерии выбора победителя и призеров, описание**

**Задача:** Пройти заданный маршрут на полигоне, на котором смоделированы участки различной сложности, включающие в себя (пересеченная местность, туннели, мосты, неровности, крутые подъем и другие препятствия) и обеспечить транспортировку груза из опасной зоны в заданное место.

Команда при желании может закончить попытку досрочно при невозможности робота продолжить движение, поломке робота или потере связи с роботом.

Помогать роботу, если во время попытки он сошел с дистанции (застрял, упал и т.д.), нельзя. Данная попытка не засчитывается.

Запрещается ломать и пачкать полигон.

#### *Требования к роботу:*

- в соревнованиях могут принимать участие роботы, основанные на любой элементной базе, не представляющие опасности для окружающих и испытательного полигона;
- габариты робота (в соответствии с габаритами препятствий на полигоне) – не более (ВхДхШ) 350х350х350 мм в стартовом положении. После старта робот может неограниченно менять свои габариты;
- максимальная масса робота не более 5 кг;
- робот должен быть автономным, с источником питания на борту;
- управление роботом осуществляется по беспроводной связи. Дальность связи с роботом неограничена;
- робот может иметь манипулятор (необязательное условие) для погрузки груза весом до 300 г и размером до 170х70х70 мм.

**Описание:** Полигон представляет собой полосу препятствий, на преодоление которых должен быть рассчитан мобильный робот.

Схематическое изображение полигона будет направлено зарегистрированным участникам на почту, а также размещено в социальной сети центра «Новация» <https://vk.com/nova2011> не позднее 20 марта 2022 года.

## **Критерии выбора победителя и призеров Соревнований**

1. Робот должен под управлением оператора пересечь полигон по заданному маршруту, проходя испытания и по желанию участника выполняя задания по перевозке грузов при помощи манипулятора.

2. Оценивается прохождение каждого элемента (зоны трассы) + начисляются дополнительные баллы за выполнение заданий по транспортировке.

## **Приложение 5**

### **Регламент соревнований Беспилотный транспорт**

Отрасль сельского хозяйства в России стабильно развивается, однако остается множество нерешенных вопросов. Один из таких вопросов – мониторинг состояния посевов. Для реализации этой задачи в большинстве случаев по-прежнему применяется объезд полей с помощью наземного транспорта. Учитывая количество и размеры полей, принадлежащих одной организации, эта задача в большинстве регионов является очень трудозатратной.

Кроме этого, в отдалённых регионах нашей страны существует другая актуальная проблема, имеющее похожее решение. Осенью и весной некоторые дороги размывает, зимой их заметает. При этом, на участках с нерегулярным автодорожным сообщением, каждая группа автомобилей, отправляющаяся в поездку по такой дороге, рискует столкнуться с временно непроходимым участком, в результате чего будет вынуждена, в лучшем случае, развернуться, а в худшем – ждать помощи. На

сегодняшний день, мониторинг состояния таких дорог возможен лишь по данным последней проехавшей группы автомобилей.

1. Light (младшая возрастная номинация, 8-12 лет)

Необходимо осуществить автоматический мониторинг (квадрокоптер в режиме автопилота) сельскохозяйственного поля. Целью данной работы является сканирование растительности для передачи результатов работы агроному. Полет квадрокоптера должен быть в виде галсов. После выполнения автоматического полета необходимо будет осуществить автоматическую посадку на точку, откуда взлетел БПЛА (беспилотный летательный аппарат).

2. Pro (взрослая возрастная номинация, 13-17 лет)

Для возрастной группы 13-17 лет. Задачей будет в максимально короткий срок собрать квадрокоптер из крупно-узловых элементов, произвести первоначальные настройки/калибровки и подготовить БПЛА к полету.

Участники должны разработать крепление под мультиспектральную камеру Parrot Sequoia и выполнить в ручном режиме полет по полю в виде галсов с продольным и поперечным перекрытием не менее 60-65%. После этого в ручном режиме осуществить посадку.

Соревнования проходят в 1 день, продолжительность до 7 часов для номинации Pro (взрослая возрастная номинация, 13-17 лет), и до 4 часов для номинации Light (младшая возрастная номинация, 8-12 лет).

Участникам отводится 2 часа на сборку БПЛА или создание набора базовых программ для демонстрации автоматического полета.

Допустимое оборудование, материалы, программное обеспечение:

В конструкции квадрокоптера может использоваться любой робототехнический набор. Количество моторов и датчиков – не ограничено.

Используемое программное обеспечение: любое.