

# **ИНЖЕНЕРНЫЕ КАДРЫ РОССИИ**

**СЕЗОН 2016-2017**

**ТЕМА**

**«МОБИЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС. В ПОМОЩЬ ФЕРМЕРУ»**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Общие положения .....	3
2	Организация сезона соревнований .....	3
3	Регистрация на соревнования .....	3
4	Требования к команде .....	3
5	Требования к роботам .....	4
6	Порядок проведения соревнований .....	5
7	Судейство .....	6
8	Определение победителя .....	7
9	Награждение .....	7
10	Теоретическая часть соревнований .....	7
11	Требования к инженерной книге .....	8
12	Оценка теоретической части .....	9
13	Этап I: Мобильный комплекс .....	11
14	Оценивание прохождения I этапа .....	13
15	Этап II. Траектория .....	14
16	Конструкции для поля II этапа .....	15
17	Оценивание прохождения II этапа .....	16

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- 1.1 Соревнования ИКАР нацелены на
  - 1.1.1 Развитие робототехники
  - 1.1.2 Повышение интереса детей к промышленности региона и страны
  - 1.1.3 Привлечение учащихся к урокам технологии
- 1.2 Соревнования ИКАР сезона 2016/2017 будут проходить в двух категориях: **Икар Start** и **Икар Profi** для старших школьников
- 1.3 Обе категории соревнования проходят на одних и тех же полях
- 1.4 Различия категорий заключаются в используемых видах конструкторов:
  - 1.4.1 Start –командой используются только образовательные платформы (например LEGO и FischerTechnik);
  - 1.4.2 Profi – допускается использование любых платформ и деталей
- 1.5 Для младших школьников ИКАР предполагает одну категорию, независимо от наборов

## 2 ОРГАНИЗАЦИЯ СЕЗОНА СОРЕВНОВАНИЙ

- 2.1 Сезон соревнований: ноябрь текущего года – апрель следующего года.
- 2.2 Сезон начинается с объявления задания сезона и регламента соревнований на официальном сайте соревнований.
- 2.3 Сезон соревнований заканчивается итоговым мероприятием.
- 2.4 Проведение сезона соревнований состоит из нескольких этапов:

Этап сезона	Категория участников	Квота на участие
Региональный	Команды региона, подавшие заявки на участие	Согласуется с окружным оргкомитетом соревнований
Окружной	Команды, рекомендованные региональными оргкомитетами соревнований	Согласуется со всероссийским оргкомитетом соревнований
Всероссийский	Команды с высоким рейтингом по результатам предыдущего этапа	40 команд

- 2.5 Сроки проведения сезона 2016/17: **октябрь 2016 г. – апрель 2017 г.**
- 2.6 Итоговым мероприятием сезона 2016/17 является Всероссийский этап соревнований «Инженерные Кадры России» в рамках Всероссийского молодежного робототехнического фестиваля «РобоФест-2017»

## 3 РЕГИСТРАЦИЯ НА СОРЕВНОВАНИЯ

- 3.1 Для участия в соревнованиях каждая команда должна зарегистрироваться на официальном сайте соревнований (или указанном оргкомитетом).
- 3.2 Сроки и форма проведения регистрации объявляется оргкомитетом соревнований в период до начала соревнований.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ К КОМАНДЕ

- 4.1 Максимальное количество участников, представляющих команду на соревнованиях текущего сезона: 6 обучающихся и 2 тренера.
- 4.2 Минимальное количество участников, представляющих команду на соревнованиях текущего сезона: 2 обучающихся и 1 тренер.
- 4.3 Команда состоит из участников двух возрастных групп:

Возрастная группа	Состав	Возраст	Категория участников
младшая	1-3 человека	8-12 лет	Школьники, учащиеся 2-5 классов
старшая	1-4 человека	12-18 лет	Школьники, учащиеся 6-11 классов, студенты колледжа 1-2 курса

- 4.4 Допускается уменьшение возраста участников до 7 лет.
- 4.5 Возраст тренера команды составляет не менее 18 лет.
- 4.6 Возраст участников команды учитывается в учебный год проведения соревнований.
- 4.7 Приоритетным является класс, в котором учится школьник.
- 4.8 Допускается при подготовке к соревнованиям привлечение дополнительных участников в качестве обучающихся и тренеров. Однако дополнительные участники в представлении команды на соревнованиях не участвуют.
- 4.9 Для подготовки к соревнованиям в рамках межшкольных связей разрешается (и рекомендуется) подготавливать к соревнованиям одну возрастную категорию, при условии, что сборной командой будут представлены все категории соревнований.

## 5 ТРЕБОВАНИЯ К РОБОТАМ

- 5.1 Все модели собираются и программируются участниками заранее в соответствии с требованиями настоящего положения.
- 5.2 Габариты роботов **первого этапа** не лимитируются.
- 5.3 Габаритные размеры робота **второго этапа** до начала соревнования ограничены кубом 250x250x250 мм (ширина 250 мм, длина 250 мм, высота 250 мм).
- 5.4 Во время соревнования робот может менять свои размеры, но исключительно без вмешательства человека.
- 5.5 Робот может оставить на игровом поле любые свои части, в которых не содержатся его основные компоненты (например, микрокомпьютер, моторы, датчики и т.п.).
- 5.6 Робот должен быть автономным, т.е. не допускается дистанционное управление роботом.
- 5.7 Комплектующие роботов не должны нарушать авторские, исключительные и смежные права третьих лиц (законных правообладателей), в том числе права на торговые знаки, их графические и текстовые обозначения.
- 5.8 Конструкция робота должна исключать повреждение трассы, возгорание, задымление, ослепление и иное воздействие на людей
- 5.9 Количество двигателей, датчиков и контролеров, используемых для создания мобильного комплекса, не ограничено (нет нижней и верхней границы)
- 5.10 Нет ограничений на использование сред и языков программирования для создания программ для робота
- 5.11 В соревнованиях разрешено использовать любые конструкторы
- 5.12 Роботы могут быть построены с использованием деталей различных конструкторов
- 5.13 Разрешается использовать детали, сделанные самостоятельно (напечатанные на 3D-принтере, вырезанные из любого листового материала, вылеплены из пластичных полимеров и т.д.)

- 5.14 Детали роботов могут быть взяты у любого производителя или изготовлены из любого подручного материала.
- 5.15 Разрешено использовать датчики любых производителей, в том числе и изготовленные самостоятельно.
- 5.16 Командам разрешается изменять любые оригинальные части (например: микрокомпьютеры, двигатели, датчики, детали, провода и т.д.)
- 5.17 В конструкции роботов возможно использовать винты, клеи, веревки или резинки для закрепления деталей между собой.
- 5.18 В ходе соревнований запрещается использовать готовые манипуляторы и захваты, предоставляемые производителями. Захват должен быть изготовлен самостоятельно
- 5.19 На микрокомпьютере робота могут быть включены модули беспроводной передачи данных (Bluetooth, Wi-Fi), при условии, что это не внесёт помехи в работу других роботов

## 6 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ СОРЕВНОВАНИЙ

- 6.1 Соревнования проходят в два этапа. На каждом этапе работает соответствующая группа команды:

1 этап	Старшая группа	Мобильный комплекс
2 этап	Младшая группа	Траектория с препятствиями

- 6.2 На соревнованиях каждая команда должна с собой иметь:
- Портативный компьютер;
  - Роботов домашней сборки для проведения практической части этапов;
  - Носитель с программами;
  - Все необходимые материалы, такие как: запас необходимых деталей и компонентов наборов, запасные батарейки или аккумуляторы т.д.;
  - Каждая команда будет обеспечена розеткой 220 вольт.
- 6.3 В зоне состязаний (зоне сборки и полей) разрешается находиться только участникам команд (тренерам запрещено), членам оргкомитета и судьям.
- 6.4 После старта попытки запрещается вмешиваться в работу роботов. Если после старта оператор коснется робота, без разрешения судьи, то попытка будет завершена.
- 6.5 В зоне соревнований могут находиться только судьи и члены команды, совершающей попытку
- 6.6 В случае ложного срабатывания робота, из-за помех, созданных членами команды совершающей попытку, попытка считается совершённой
- 6.7 Участникам команды запрещается покидать зону соревнований без разрешения члена оргкомитета или судьи.
- 6.8 Во время проведения соревнований запрещены любые устройства и методы коммуникации. Всем, кто находится вне области состязаний, запрещено общаться с участниками. Если все же необходимо передать сообщение, то это можно сделать только при непосредственном участии члена оргкомитета.
- 6.9 Члены команды и руководитель не должны вмешиваться в действия робота своей команды или робота соперника ни физически, ни на расстоянии.
- 6.10 При нарушении командой одного из предыдущих 3 пунктов команда будет дисквалифицирована с соревнований
- 6.11 Для **Всероссийских** соревнований используются четыре трассы. Трассы располагаются на определенном расстоянии друг от друга.

- 6.12 На одной паре трасс соревнуются одновременно две команды. На другой паре трасс две другие команды готовятся к предстоящей попытке. Время на установку роботов на трассу – 15 минут.
- 6.13 Участники могут настраивать робота только в период времени отладки, после окончания этого периода нельзя модифицировать или менять робота (например: поменять батарейки) и заменять программу. **Также команды не могут просить дополнительного времени.**
- 6.14 Допускается помощь младшей группы при подготовке роботов к 1 этапу, а также использование аналогичных механизмов младшей группы на первом этапе.
- 6.15 Не допускается помощь старшей группы на втором этапе состязаний.
- 6.16 Время, отводимое на каждый этап – 2 минуты (120 секунд). При неблагоприятном исходе записывается максимальное время и количество заработанных баллов.
- 6.17 В день соревнований, перед началом периода времени отладки, оргкомитетом будут объявлены окончательные условия состязаний:
- цвет кубика (красный, желтый, зеленый или синий); (на региональном этапе)
  - номер склада, где расположен кубик; (на региональном этапе)
  - маршрут движения робота на 2 этапе.

Данные условия определяются случайным образом и действительны на протяжении всего периода проведения соревнований.

- 6.18 Каждой команде будет дано две попытки для представления работы роботов на трассе. Между 1 и 2 раундом будет дано время (не менее 30 минут – на усмотрение оргкомитета) для повторной отладки роботов.
- 6.19 На данном соревновании отдельная инспекционная область для проверки роботов на соответствие требованиям регламента соревнований не предусмотрена. Все модификации роботов производятся в зоне отладки. Все проверки на соответствие регламенту соревнований производятся на трассе по окончании времени на установку роботов на трассе или в случае готовности команды.
- 6.20 Если при проверке робот не будет соответствовать требованиям, команде будет дано 3 минуты на исправление, иначе команда пропускает данную попытку с максимальным количеством времени (с добавлением всех штрафов).
- 6.21 Если во время попытки на поле определенного этапа будет обнаружено, что робот не соответствует регламенту соревнований, то робот завершает работу на данном этапе с максимальным значением времени данного этапа.
- 6.22 При подаче заявки для участия в соревнованиях необходимо предоставить электронный вариант Инженерной книги не позднее, чем за 3 дня до соревнований. Оригинал предоставляется в день соревнований при регистрации команды.

## 7 СУДЕЙСТВО

- 7.1 Организаторы оставляют за собой право вносить в правила соревнований любые изменения, уведомляя об этом участников. **В том числе изменения могут быть внесены главным судьей соревнований в день соревнования.** Изменения доводятся до всех участников, ставя их в одинаковые условия.

- 7.2 Контроль и подведение итогов осуществляется судьейской коллегией в соответствии с приведенными правилами.
- 7.3 Если появляются возражения относительно судейства, команда имеет право в установленном порядке обжаловать решение судей в оргкомитете до начала следующей попытки.
- 7.4 Переигровка может быть проведена по решению судей в случае, когда робот не смог закончить этап **из-за постороннего вмешательства, когда неисправность возникла по причине плохого состояния игрового поля, либо из-за ошибки, допущенной судьейской коллегией.**

## 8 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОБЕДИТЕЛЯ

- 8.1 Определение победителя производится в пяти номинациях:
  - Мобильный комплекс. ИКАР Start;
  - Мобильный комплекс. ИКАР Profi;
  - Траектория;
  - Инженерная книга. Исследовательский проект;
  - Абсолютный победитель соревнований «ИКАР».
- 8.2 В номинациях «Мобильный комплекс» и «Траектория» победившими считаются команды, занимающие верхние строчки рейтинга, набравшие максимальное количество баллов, и затратившие на попытку минимальное количество времени.
- 8.3 Ранжирование команд по результатам спортивного этапа состязаний определяется следующим образом:
  - у каждой команды берется лучший результат попытки (максимальное количество очков);
  - у команд имеющих одинаковое число очков, приоритет имеет вторая попытка каждой команды;
  - если и в этом случае у команд будет одинаковое количество очков, то будет учитываться время, потребовавшееся команде для завершения лучшей попытки.
- 8.4 В номинации «Инженерная книга» победители определяются на основании критериев по наибольшему количеству набранных баллов.
- 8.5 В номинации «Абсолютный победитель соревнований «ИКАР»» победитель определяется на основании результатов в остальных номинациях по наибольшему количеству набранных баллов

## 9 НАГРАЖДЕНИЕ

- 9.1 Победители соревнований награждаются дипломами и подарками на церемонии закрытия Фестиваля «Робофест»

## 10 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ СОРЕВНОВАНИЙ

- 10.1 Теоретическая часть соревнований проводится до практической.
- 10.2 Теоретическая часть выполняется в виде инженерной книги
- 10.3 Инженерная книга включает в себя исследовательский проект **«Альтернативные источники энергии в условиях труднодоступных территорий»**, где командой рассматривается один из способов получения электрической энергии

- 10.4 Инженерная книга включает в себя **проект изучения по изучению агро-промышленного комплекса своего региона** (фермерские хозяйства, агропромышленные комплексы)
- 10.5 Защита инженерной книги и исследовательской работы проходит в виде презентации и демонстрации результатов исследований
- 10.6 При проведении всероссийских состязаний на презентации проекта могут присутствовать представители команд – соперников.
- 10.7 Презентация должна быть подготовлена на компьютере с использованием офисных или других программ.
- 10.8 Презентация будет проецироваться или демонстрироваться на экране широкоформатного телевизора
- 10.9 Требование к презентации проекта:
  - Представление региона;
  - Представление команды;
  - Обоснование выбора производственной линии согласно представленному региону.
- 10.10 Порядок проведения презентации проекта и исследования:
  - Время на выступление максимум 5 минут;
  - Наличие презентации подготовленной в электронном виде обязательно;
  - Жюри могут быть представлены сопутствующие материалы (буклеты, листовки, плакаты и т.д.).
  - Обязательное представление реального производства.

## **11 ТРЕБОВАНИЯ К ИНЖЕНЕРНОЙ КНИГЕ**

### 11.1 Основные требования к оформлению

11.1.1 Инженерная книга оформляется в электронном виде в любом текстовом редакторе. Формат бумаги: А4 (210x297) книжной ориентации. Поля: верхнее – 2 см., нижнее – 2 см., левое – 2,5 см., правое 1 см.

### 11.2 Колонтитулы.

11.2.1 Колонтитулы на титульном листе отсутствуют.

11.2.2 В нижнем колонтитуле проставляется сквозная нумерация документа. Титульный лист не нумеруется. Нумерация начинается с листа оглавления, идущим сразу за титульным листом, номер страницы 1. Номер располагается в правом нижнем углу листа. Также в нижнем колонтитуле располагается название производственной линии, описанной в инженерной книге.

11.2.3 В верхнем колонтитуле указывается название команды (учебного заведения)

11.2.4 Шрифт колонтитула визуально должен отличаться от основного текста инженерной книги.

### 11.3 Основной текст



11.3.1 Текст инженерной книги должен быть написан шрифтом TimesNewRoman, размер шрифта 14pt. Отступ первой строки 1 см. Межстрочный интервал 1,5. Выравнивание – по ширине, с расстановкой переносов.

11.3.2 Перечисление оформляется маркированными и нумерованными списками. Нумерованные списки выполняются арабскими цифрами, маркеры для маркированных списков – жирная точка.

11.3.3 Иллюстрационный материал даётся в тексте. Нумерация иллюстраций необязательна. Иллюстрации в инженерной книге должны быть в качестве поясняющего материала и ни в коем случае не должны замещать основной текст. При необходимости размещать достаточно большого количества графической информации – она выносится в приложения.

#### 11.4 Приложения

11.4.1 Материалы, не вошедшие в основной объем даются в приложении в конце инженерной книги с обязательными ссылками по основному тексту.

11.4.2 Приложения нумеруются кириллическими буквами.

11.4.3 Нумерация страниц в приложении производится римскими цифрами.

#### 11.5 Структура инженерной книги

11.5.1 Идея и общее содержание проекта (общий объём от 7 до 20 листов)

- Исследование. Комплексное исследование, и решения на основе исследования.
- История вопроса и существующие способы решения проблемы
- Описание процесса подготовки проекта
- Общая блок-схема работы проекта.
- Описание структуры, состава, назначения и свойств каждого модуля проекта. Его особенности и преимущества

11.5.2 Технологическая часть проекта (общий объём от 15 до 30 листов)

- Описание конструкций. По отдельности для каждого из основных механизмов сопровождается схемами, фотографиями, детали каких конструкторов использовались
- Программирование. Описание программ работы каждого модуля и проекта в целом

11.5.3 Привлечение экспертов (общий объём от 1 до 5 листов)

- Взаимодействие с предприятиями.
- Описание мероприятий при взаимодействии с предприятиями.

11.5.4 Визитка команды (общий объём от 1 до 5 листов)

- Представление участников команды

#### 11.6 Презентация

11.6.1 Презентация инженерной книги должна быть подготовлена в программе MS PowerPoint или подобной. Презентация должна содержать 10-15 слайдов (для представления на 5 минут) и должна содержать основные мысли и данные из инженерной книги.

11.6.2 В презентацию должен быть включён раздел, посвящённый региону и городу, который представляет команда.

## 12 ОЦЕНКА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

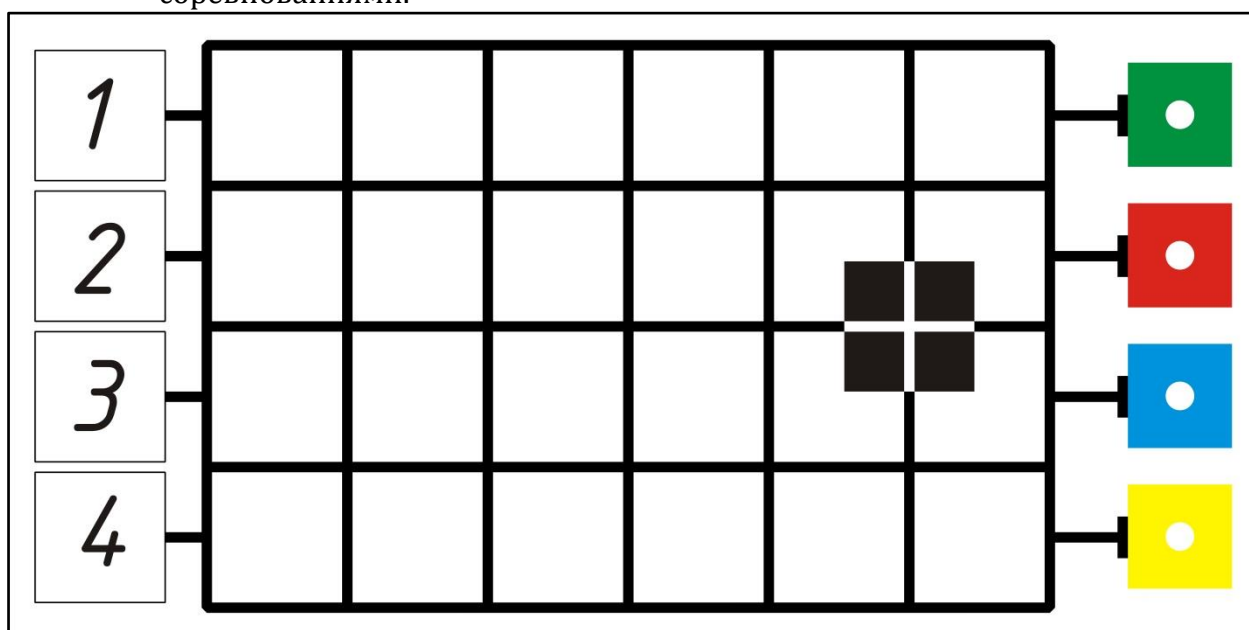
№	Критерий	Описание	Макс. кол-во баллов
Идея и общее описание проекта			

№	Критерий	Описание	Макс. кол-во баллов
1.	Исследование	Было сделано комплексное исследование, и решения построены на основе этого исследования. Наличие истории вопроса и существующие способы решения проблемы, списка используемых источников	40
2.	Креативность решения и качество исполнения	Насколько проявлена оригинальность и творческий подход? Как хорошо проект помогает решить проблему? Приносит ли проект пользу обществу в больших или малых масштабах?	10
3.	Описание процесса подготовки проекта	Наличие цели, задач, плана работы, распределения обязанностей, поэтапного описания работы (дата, форма деятельности, возникшие трудности и пути их преодоления)	10
4.	Общая блок-схема работы проекта	Описание структуры, состава, назначения и свойств каждого модуля проекта. Его особенности и преимущества	10
5.	Иллюстративность	Все описания сопровождаются <b>уместными</b> , понятными иллюстрациями, схемами, таблицами, фотографиями и т.п. для более эффективного представления информации	10
<b>Технологическая часть проекта</b>			
6.	Конструкция	По отдельности каждого из основных механизмов сопровождается схемами, фотографиями, детали каких конструкторов использовались. Дается аргументированное описание эффективного использования деталей. Робот использует рациональный способ достижения своих целей и не выглядит излишне громоздким.	30 (по 10 баллов за каждый станок)
7.	Программирование	Описание программ работы каждого модуля производственной линии и проекта в целом при помощи блок-схем ( <b>вставлять листинг программ нет необходимости</b> )	10
<b>Привлечение экспертов</b>			
8.	Взаимодействие с предприятиями	Информация о предприятиях, с которыми было осуществлено взаимодействие (название, контактное лицо, контактные данные) – 5 баллов Описание мероприятий при взаимодействии с предприятиями (когда, где, с кем, зачем, что в итоге) – 5 баллов Соглашение о совместной работе, спонсорский договор, реклама предприятия, наличие реальных заданий и степень их проработки, финансовые договоры на разработки – 10 баллов	20
<b>Командная работа</b>			
9.	Представление команды	Список участников команды, с указанием тренера и ассистентов. Наличие ФИО, места работы и учебы, контактные данные, фотографии, краткая информация о каждом участнике	10

№	Критерий	Описание	Макс. кол-во баллов
10.	Защита проекта	Командная работа оценивается на защите проекта. Умение работать в коллективе. *Отдельные баллы присуждаются сборным командам (где 1 и 2 этапы выполняют представители разных учебных заведений)	10 (20*)

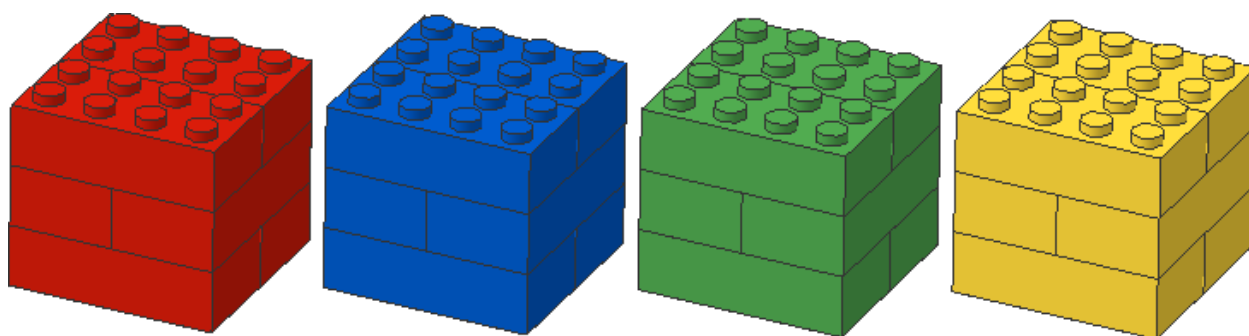
### 13 ЭТАП I: МОБИЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС

13.1 Поле 1-го этапа имеет размер 1200x2400 мм. Чёрным цветом обозначена зона старта. Цветом выделены зоны куда следует поместить кубик соответствующего цвета. Цифрами 1, 2, 3, 4 – зоны размещения кубиков перед соревнованиями.



- 13.2 Перед стартом работы размещаются на поле в любом месте, за исключением стартового робота, находящегося в чёрном квадрате
- 13.3 Перед началом, стартовый робот находится всеми своими частями, соприкасающимися с полем, в пределах зоны старта (чёрный квадрат). Высота робота не ограничена.
- 13.4 До начала попытки (сигнала судьи) никакая часть робота, соприкасающаяся с полем, не должна выступать за пределы зоны старта
- 13.5 Навесные детали робота могут соединяться с другими роботами
- 13.6 Перед запуском, судья показывает роботу карточку того цвета поля, где размещён первый кубик (до старта участники не знают цвет карточки)
- 13.7 В ходе соревнований у разных команд могут быть разные задания
- 13.8 После старта (стартовый робот может быть как подвижен, так и неподвижен, т.е. сигнал может передаваться другому роботу) один из роботов (в том числе стартовый) должен взять кубик, со склада, указанного судьёй
- 13.9 У взятого кубика должен быть определён цвет, и, исходя из цвета, он должен быть доставлен на склад соответствующего номера (Зелёный кубик – склад №1, Красный - №2, Синий - №3, Жёлтый - №4)

- 13.10 В процессе доставки на склад кубик (заготовка) должен быть обработан на соответствующем оборудовании – производственной линии (Комплекса)
- 13.11 Участникам необходимо собрать и запрограммировать модель производственной линии (комплекса), соответствующую реальному производству, в которую обязательно должны входить следующие модели:
- Модель механизма №1, движущаяся часть которого делает циклические поступательные движения;
  - Модель механизма №2, движущаяся часть которого делает одновременно поступательные и вращательные движения;
  - Модель механизма №3, который производит вращение «продукта» вокруг своей оси;
- 13.12 Очередность расположения станков не оговаривается и выбирается командой с учетом моделируемого производственного процесса.
- 13.13 Передача заготовки к станкам и между ними должна осуществляться автоматически, с использованием любых средств транспортировки или передачи (транспортёр, манипулятор, кран, погрузчик);
- 13.14 Требования к модели 1 механизма:**  
После помещения заготовки в рабочую зону станка рабочая часть должна совершить не менее 5 поступательных движений, имитирующих рабочий цикл. Расстояние между крайними положениями рабочей части станка должно быть не менее 10 мм.
- 13.15 Требования к модели 2 механизма:**  
После помещения заготовки в рабочую зону станка его рабочая часть должна совершить поступательное движение, а затем вращательное движение непрерывно не менее 3 секунд, затем обратное поступательное движение, имитируя тем самым возврат рабочей части в исходное положение.
- 13.16 Требования к модели 3 механизма:**  
После помещения заготовки в рабочую зону станка его рабочая часть должна поворачивать заготовку не менее 10 секунд и совершить не менее двух оборотов заготовки вокруг своей оси (720°).
- 13.17 Запрещено использовать готовые модели из конструкторских наборов.
- 13.18 Механизмы являются автономными конструкциями.
- 13.19 Для жесткости конструкции разрешается соединять механизмы между собой
- 13.20 Размеры механизмов не регламентируются
- 13.21 Количество управляющих модулей для комплекса не регламентируется
- 13.22 После прохождения Комплекса готовое изделие должно быть доставлено в зону складирования готовой продукции, обозначенную номером (соответствует цвету заготовки).
- 13.23 Деталь должна полностью находиться в обозначенной зоне складирования. И оставаться в ней на 50% и более по проекции (не должна укатываться)
- 13.24
- 13.25 Заготовки выполняются в виде кубиков из 6 бриков лего 2x4, сложенных в 3 ряда



13.26 Задачу могут одновременно выполнять несколько роботов, в том числе обмениваясь сообщениями по Bluetooth каналу.

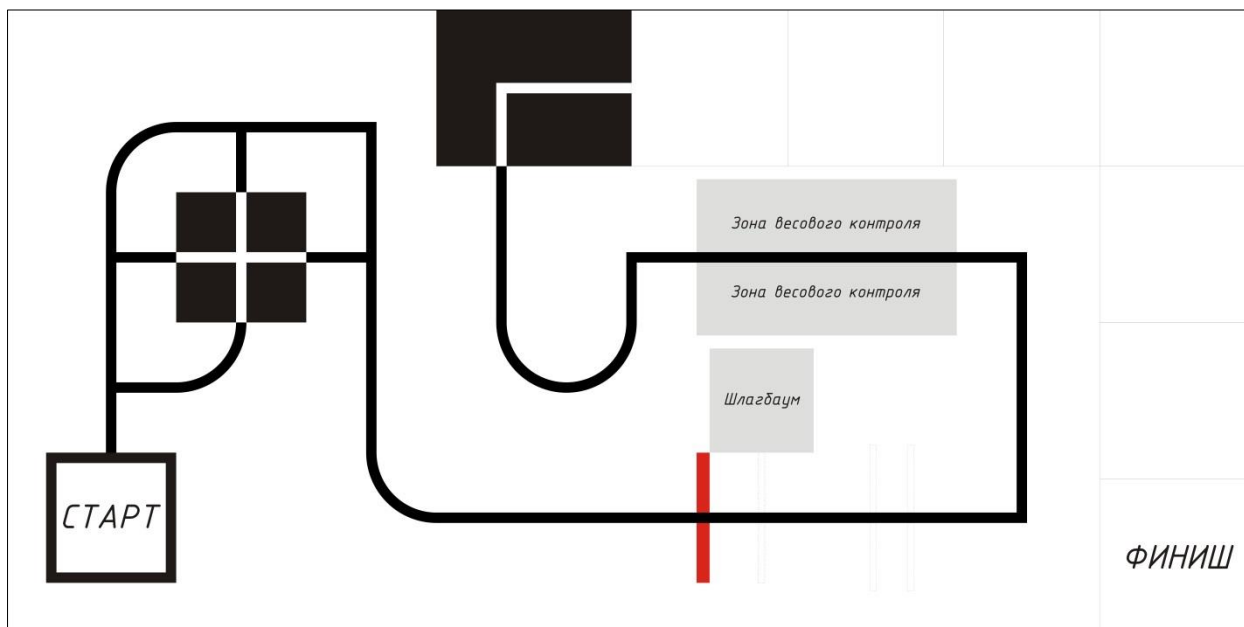
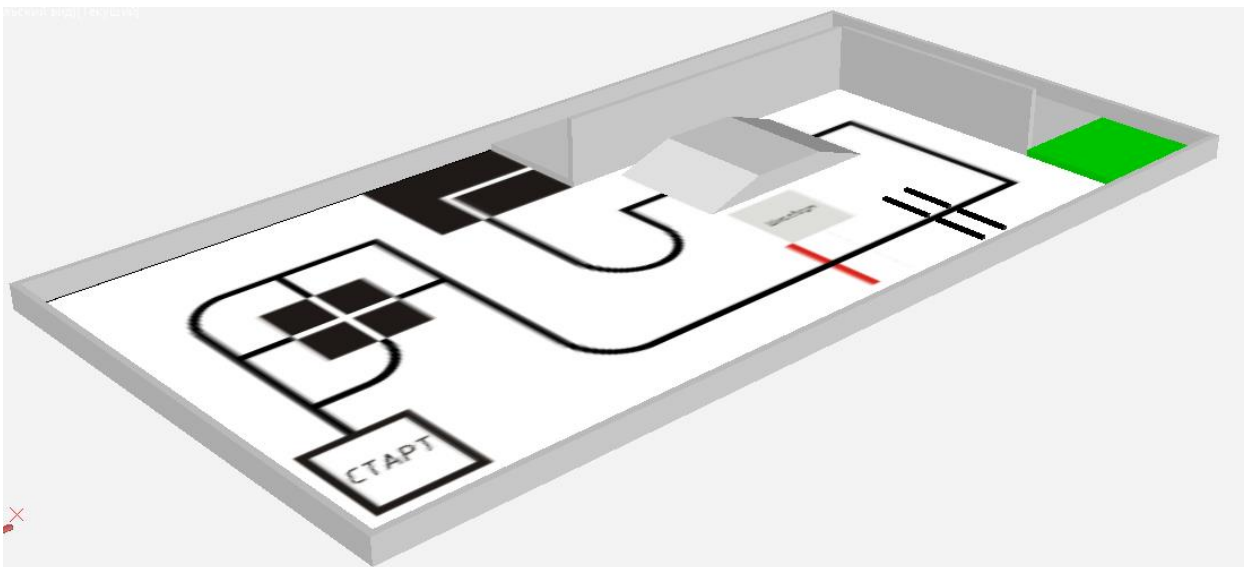
13.27 Доставка кубика на всём протяжении этапа должна быть бережной и аккуратной, перекидывание не допускается

## 14 ОЦЕНИВАНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ I ЭТАПА

Оценивание прохождения этапа. Ситуация	Количество баллов	Примечание
Со склада взята заготовка другого цвета	Минус 20	
Модель механизма 1 станка	30	
Модель 1 механизма совершила меньше условленного количества движений	Минус 5	За каждый несовершенное движение
Модель 1 механизма совершила больше условленного количества движений	Минус 10	Вне зависимости от количества лишних движений
Модель механизма 2 станка	30	
Модель 2 механизма не совершает поступательное движение	Минус 5	
Рабочая часть 2 механизма не коснулась заготовки	Минус 10	
Рабочая часть 2 механизма не вращается условленное количество времени	Минус 5	
Модель механизма 3 станка	30	
В модели 3 механизма заготовка вращается менее 2 оборотов	Минус 5	
В модели 3 механизма заготовка не вращается условленное количество времени	Минус 5	
Кубик (готовый продукт) находится в соответствующей зоне	+50	Кубик должен касаться поля, и находиться на складе более 50% по проекции

## 15 ЭТАП II. ТРАЕКТОРИЯ

примерный вид поля 2го этапа



15.1 Поле второго этапа имеет размер 1200x2400 мм.

15.2 На втором этапе младшей возрастной группе необходимо создать робота, способного проехать по заданной траектории, при этом преодолевая препятствия:

- Шлагбаум
- Рельсы
- Перекресток
- Лабиринт (геометрия лабиринта может меняться)

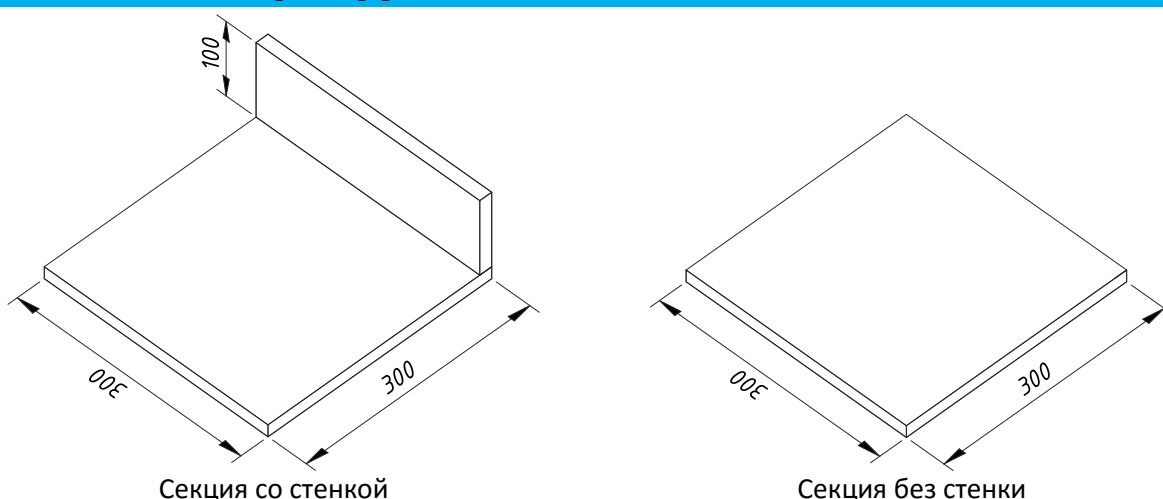
15.3 Максимальный размер робота: 250×250×250 мм.

15.4 Робот данного этапа изготавливается ТОЛЬКО из образовательных наборов

15.5 Робот должен внешне напоминать транспортное средство: иметь корпус выполненный из сторонних материалов (различные полимеры, картон, жесть и т.д.)

- 15.6 Продолжительность одной попытки на данном этапе составляет 2 минуты (120 секунд).
- 15.7 Если во время попытки робот съезжает с траектории, т.е. оказывается всеми частями, соприкасающимися с поверхностью поля, по одну сторону от траектории, то прохождение этапа не засчитывается.
- 15.8 Робот начинает движение из зоны старта (Базового лагеря). До начала попытки (сигнала судьи) никакая часть робота не должна выступать за пределы зоны старта.
- 15.9 Стартовав, робот покидает базовый лагерь. Двигаясь по траектории (маршрут задаётся жеребьёвкой в день соревнования) робот прибывает к шлагбауму (железнодорожному переезду), перед которым необходимо остановиться.
- 15.10 Робот должен преодолеть шлагбаум. Затем робот должен пересечь рельсы (Рельсы – балки LEGO с шипами 1x16, расположены поперек траектории, на боку, кнопками, направленными по ходу движения (по направлению от зоны старта). Балки прикреплены к поверхности поля)
- 15.11 Робот преодолел шлагбаум, если активировал шлагбаум воздействием на датчик расстояния, встроенный в шлагбаум (это должно привести к переводу перекладины шлагбаума в вертикальное положение), проехал под перекладиной шлагбаума (шлагбаум опустится через 5 секунд начиная с того момента, как перекладина приняла вертикальное положение).
- 15.12 Перед съездом с горки робот должен остановиться на 5 секунд.
- 15.13 Съехав с горки, робот продолжает двигаться по траектории до лабиринта, проехав который он оказывается на финише
- 15.14 При прохождении лабиринта не допускается соприкосновения с его стенками (выравнивание должно быть организовано с помощью датчиков). Выравнивание механическим путём недопустимо

## 16 КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ ПОЛЯ II ЭТАПА



### 16.1 Спецификация

№	Название	Размер, мм	Материал	Цвет	Кол-во, шт
1	Секция со стенкой	300×300×16 Высота стенки: 100	ЛДСП	Белый	5
2	Секция без стенки	300×300×16	ЛДСП	Белый	2
4	Technic brick 3703	1X16, Ø4,9 (3703)	Пластик	серый	4

## 17 ОЦЕНИВАНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ II ЭТАПА

### 17.1 Примерный проект оценивания

Оценивание прохождения этапа Ситуация	Кол-во баллов	Примечание
Фальстарт	Минус 5	Зарабатывает команда, стартовавшая раньше сигнала судьи. Назначается рестарт попытки для обеих команд
Прохождение траектории		
Прохождение прямого угла	5	
Прохождение перекрестка	5	
Прохождение инверсного перекрестка	10	
Робот проехал по другой траектории	Минус 10	
Робот преодолел шлагбаум	10	
Робот коснулся шлагбаума	Минус 10	
Робот преодолел рельсы	10	
Робот преодолел лабиринт	5	за каждую секцию (включая секцию финиш)
Робот задевает стенку лабиринта	Минус 10	за каждую секцию
Робот съехал с траектории	Минус 120	
Участник сказал «СТОП»		Попытка завершается, в протоколе фиксируется время прохождения 120 секунд