

**ООО «ИНЭНЕРДЖИ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель направления  
образовательных технологий  
ООО «Инэнерджи»



А.В. Ларькин

**Регламент  
школьного конкурса «Первый элемент»**

**Москва  
2019**

## **1. Общие положения**

- 1.1. Данный регламент устанавливает порядок подготовки к школьному конкурсу «Первый элемент» (далее – Конкурс) и порядок его проведения.
- 1.2. В ходе очного национального финала Конкурса команды участников (далее – Команды) проводят испытания, состоящие в их участии в шестичасовых гонках на специально подготовленной трассе (далее – Гонки).
- 1.3. Команды используют свои радиоуправляемые модели автомобиля 1:10 на основе топливного элемента, работающего на водороде (далее – Модель).
- 1.4. Победителями и призерами очного национального финала Конкурса считаются Команды, представившие Модели, которые преодолели наибольшее количество кругов за отведенное время.
- 1.5. Гонки в рамках Конкурса проводятся в соответствии с одними и теми же правилами, указанными в разделе 2 данного регламента.
- 1.6. Если в очный национальный финал прошло более 20-ти команд, то проводится несколько Гонок, для этого предварительно осуществляется жеребьевка Команд.
- 1.7. На всех этапах Конкурса ко всем Моделям предъявляются одни и те же технические требования, изложенные в разделе 3 данного регламента (далее – Технические требования).
- 1.8. Результаты Конкурса будут подведены организационным комитетом Конкурса (далее – Оргкомитет) в течение часа после окончания всех Гонок Конкурса.
- 1.9. Список победителей и призеров Конкурса публикуется в официальном разделе Конкурса на сайте <http://inenergy.education> в течение не более чем 3-х суток после окончания Конкурса.

## **2. Порядок проведения Гонок**

- 2.1. Оргкомитет оставляет за собой право внесения изменений в Порядок проведения Гонок и их оглашения непосредственно перед началом Гонок.
- 2.2. К началу Гонок Команды должны представить Модели, укомплектованные водородным топливным элементом и предоставить заряженные аккумуляторные батареи.
- 2.3. Каждая команда должна предоставить инспекционный лист до начала проведения Технического осмотра.
- 2.4. До начала Гонок все Модели проверяются членами Оргкомитета на соответствие Техническим требованиям.
- 2.5. Члены Оргкомитета имеют право фотографировать Модели во время проверки их соответствия Техническим требованиям.
- 2.6. Гоночный номер получают Команды, Модели которых соответствуют всем Техническим требованиям.
- 2.7. Команды самостоятельно наносят выдаваемую Оргкомитетом наклейку с присвоенным номером на свою Модель. Номер Команды должен быть виден на Модели, в том числе размещен на ее крыше.
- 2.8. Команды должны соблюдать Технические требования на всем протяжении Гонок.

- 2.9. Оргкомитет сохраняет за собой право проводить проверку Модели на соответствие Техническим требованиям в любое время, в том числе и во время Гонок.
- 2.10. Если Модель не соответствует Техническим требованиям, то на усмотрение членов Оргкомитета Команда может либо быть отстранена от дальнейшего участия в Конкурсе, либо продолжить участие в Гонках после устранения всех отклонений от Технических требований.
- 2.11. Гонки проводятся на трассе, соответствующей следующим ограничениям:
- 2.11.1. длина трассы: 70–150 м;
  - 2.11.2. ширина трассы: 1,5–3 м.
- 2.12. В качестве пилота выступает один из членов Команды.
- 2.12.1. Основной пилот Команды выбирается самими участниками с помощью тренировочного заезда.
  - 2.12.2. Рекомендуются наличие одного или двух запасных пилотов в Команде для замены основного в случае необходимости (в том числе и во время Гонок).
  - 2.12.3. Действующему пилоту запрещено каким-либо образом вмешиваться в техническое обслуживание Модели (это разрешено лишь остальным членам Команды).
- 2.13. Допускается проводить техобслуживание и ремонт Модели только на рабочем столе Команды. Запрещено проводить ремонт или иные аналогичные действия с Моделью на трассе и в зоне пит-стопа.
- 2.14. Если Команда считает необходимым провести ремонт Модели или какие-либо аналогичные действия, то пилот должен завезти Модель в зону пит-стопа, откуда другие члены Команды имеют право ее забрать либо попросить одного из членов Оргкомитета подать Модель Команде.
- 2.15. Членам Команды запрещено выходить на трассу во время Гонок.
- 2.16. Во время Гонок допускается использование телеметрии. Частота, на которой передаются данные телеметрии, должна быть согласована с Оргкомитетом не позднее, чем за 1 месяц до начала Гонок.
- 2.17. Команды имеют право обращаться за советом к своему наставнику или эксперту даже во время Гонок, но наставник/эксперт не может сам непосредственно обращаться с Моделью автомобиля или какими-либо сопутствующими устройствами.
- 2.18. В случае если в Модели есть серьезная неисправность, Команды могут обратиться за технической поддержкой к представителям Оргкомитета.
- 2.19. После финиша Модель должна быть припаркована в специально отведенном для этого месте в ожидании проверки всех Моделей членами Оргкомитета по окончании Гонок. Команды, не выполнившие это требование, будут дисквалифицированы.

2.20. В день проведения Гонок примерное расписание работы Команд устроено следующим образом:

- 60 минут – проверка Моделей на соответствие Техническим требованиям, сбор аккумуляторов Команд;
- 15 минут – инструктаж Команд членами Оргкомитета;
- 360 минут – проведение Гонок;
- 60 минут – подведение итогов Гонок и объявление результатов.

2.21. Конкурс организуется с целью развития интеллектуальной культуры и научно-технического творчества молодежи, поэтому любое неспортивное поведение Команд может привести к временной дисквалификации или к немедленному отстранению Команды от дальнейшего участия в Конкурсе.

2.22. Примеры действий участников во время Гонок, которые могут привести к временной дисквалификации или к немедленному отстранению Команды от дальнейшего участия в Конкурсе:

- преднамеренный таран Модели другой Команды;
- преднамеренное преграждение пути при обгоне Модели другой Команды;
- преднамеренное «подрезание» Моделей других Команд;
- движение Модели в направлении, противоположном ходу движения;
- отказ или препятствие в проведении проверки Модели на соответствие Техническим требованиям;
- какой-либо ремонт или обслуживание Модели на трассе или в зоне писта;
- оскорбительное поведение в отношении других участников;
- оскорбительное поведение в отношении членов Оргкомитета;
- подзарядка картриджей или аккумуляторов во время Гонок;
- использование перезаряженных литиевых аккумуляторов.

2.23. На команду может быть наложена временная дисквалификация на 30 секунд, 2, 5 или 10 минут в зависимости от тяжести совершенного нарушения. В случае крайне грубых или систематических нарушений на Команду накладывается дисквалификация до окончания Гонок.

2.24. Наставник Команды имеет право подать письменную апелляцию в Оргкомитет во время или в течение 30-ти минут после окончания текущего мероприятия Конкурса, если есть какие-либо сомнения в соблюдении данного регламента.

### 3. Технические требования к Модели

3.1. Все размеры измеряются с точностью до миллиметров.

3.2. Вес измеряется с точностью до граммов.

3.3. Ограничения на размеры Модели.

Параметр	Минимальное значение	Максимальное значение
Длина Модели	-	450 мм
Ширина Модели	150 мм	220 мм
Высота Модели	-	150 мм
Вес Модели (без учета водородных картриджей и аккумуляторов)	1400 г	-
Дорожный просвет	4 мм (за исключением ведущей шестеренки)	-
Модель в сборе проверяется перед началом соревнований. Все параметры Модели должны оставаться неизменными на всем протяжении Гонок.		

3.4. Ограничения на колеса Модели.

Разрешается использование как резиновых, так и пенных шин.

Резина.

Шины могут быть изготовлены из резины или какого-либо другого аналогичного синтетического материала. Рисунок протектора остается на усмотрение Команды. Пенные вставки допустимы, но они не могут быть приклеены к шине. Допускается использование готовых комбинаций резиновых шин/вкладышей/колес.

Пенорезина.

Шина должна состоять исключительно из пенорезины. Шины могут быть приклеены к колесу.

Параметр	Минимальное значение	Максимальное значение
Диаметр передних колес	-	66 мм
Ширина передних колес	20 мм	30 мм
Диаметр задних колес	-	66 мм
Ширина задних колес	26 мм	55 мм

3.5. Ограничения на трансмиссию Модели.

Ограничения на тип привода Модели отсутствуют. Модель может иметь полный, передний или задний привод на усмотрение Команды.

3.6. Ограничения на мотор Модели.

Допускается использование коллекторных или бесколлекторных двигателей.

Рекомендуется использовать 17,5t, 21,5t или 25,5t двигатели.

Использование других двигателей разрешено, но должно быть предварительно согласовано с Оргкомитетом Конкурса.

### 3.7. Ограничения на систему радиуправления.

Допускается использование систем радиуправления DSM/DSS 2,4 ГГц. Напряжение на передатчике ограничено рекомендованным производителем значением. Запрещается использовать внешние источники питания для энергоснабжения системы радиуправления, установленной на Модели.

### 3.8. Ограничения на источники энергии Модели.

Допускается использование никель-металлгидридных (NiMH), литий-полимерных (LiPo/LiHV) или литий-железо-фосфатных (LiFePO<sub>4</sub>) аккумуляторов. Каждая Команда может использовать комплект батарей с общей емкостью до 10800 мА·ч или 84 Вт·ч. К началу испытания Команда должна предоставить Оргкомитету полностью заряженные аккумуляторные батареи. Подзарядка батарей во время Гонок запрещена. Аккумуляторная батарея должна быть надежно закреплена в Модели.

#### *Литий-полимерные аккумуляторы.*

LiPo батарея должна состоять из отдельных элементов с номинальным напряжением 3,7 В и максимальным напряжением 4,2 В.

LiHV батарея должна состоять из отдельных элементов с номинальным напряжением 3,8 В и максимальным напряжением 4,35 В.

LiFePO<sub>4</sub> батарея должна состоять из отдельных элементов с номинальным напряжением 3,3 В и максимальным напряжением 3,6 В.

Если Команда собирается использовать батареи, отличные от NiMH, то она должна подготовить письменное описание процедуры зарядки и хранения аккумулятора и согласовать этот текст с Оргкомитетом не позднее, чем за 1 месяц до начала Гонок.

#### *Никель-металлгидридные аккумуляторы.*

NiMH батарея должна состоять из отдельных элементов с номинальным напряжением 1,2 В и максимальным напряжением 1,43 В.

Все батареи должны иметь оригинальные наклейки.

### 3.9. Ограничения на водородный топливный элемент.

Водородный топливный элемент должен быть водород-воздушного типа с протонообменной мембраной и иметь номинальную мощность 12 Вт, 20 Вт, 30 Вт и 60 Вт.

Допускается индивидуальная настройка топливного элемента, но предварительно это должно быть согласовано с Оргкомитетом.

Можно использовать несколько топливных элементов.

Водородный топливный элемент должен быть надежно закреплён в Модели.

### 3.10. Ограничения на источник водорода.

В качестве источника водорода допускается использование только картриджей типа Hydrostik. По мере потребностей Команды представители Оргкомитета выдают членам Команды картриджи Hydrostik. Каждой Команде предоставляется не более 22-х картриджей Hydrostik. Картридж Hydrostik должен быть надежно закреплён в Модели.

### 3.11. Ограничения на бампер модели автомобиля.

Каждая Модель должна быть оснащена передним бампером, изготовленным из упругого и нетвердого материала (запрещено использовать металлы, стекловолокно, эпоксидные материалы и т.п.). Бампер не может иметь заостренную форму. Минимальная толщина бампера 3 мм. Бампер не должен касаться края кузова и выступать за его габариты. Бампер не может выступать за внешний габарит шин. Если на Модели установлен задний бампер, то он должен соответствовать аналогичным требованиям.

В конструкции Модели не допускается использование опасных бамперов, порогов, удлинителей шасси и других, выступающих за пределы транспортного средства деталей.

### 3.12. Ограничения на шасси Модели.

Разрешено пользоваться любым шасси, соответствующим Техническим требованиям. Запрещается использовать несколько шасси в течение одних соревнований. Командам разрешено брать с собой запасные части для своего шасси. Все части Модели, за исключением основания шасси, могут быть заменены во время Гонок. Основание шасси помечается членами Оргкомитета во время первой проверки на соответствие Техническим требованиям.

### 3.13. Ограничения на кузов Модели.

Кузов Модели не должен содержать элементы, которые могут привести к повреждению других моделей. Кузов должен быть зафиксирован на Модели на всем протяжении Гонок. Если во время Гонок корпус отделился от шасси, то Модель необходимо немедленно отправить на пит-стоп для исправления данного дефекта. Корпус должен быть изготовлен из лексана или пластика. Для изготовления корпуса можно пользоваться методом 3D-печати, литьем пластмассы под давлением или вакуумной формовкой. В корпусе могут быть только такие отверстия, которые необходимы для его крепления к шасси и для вывода антенны. Наличие кузова не должно влиять на дорожный просвет.

### 3.14. Ограничения на спойлер и антикрыло.

В рамках Конкурса спойлер – плоская пластина, прикрепленная к кузову или к задней кромке антикрыла с целью увеличения прижимной силы и тяги при движении транспортного средства на большой скорости.

В рамках Конкурса антикрыло – аэродинамическое устройство, прикрепленное к транспортному средству с целью увеличения прижимной силы и тяги при движении транспортного средства на большой скорости.

Спойлер и антикрыло не должны быть выше уровня крыши или выступать за края кузова. Допускается использование цельного или двухэлементного антикрыла. Антикрыло может быть установлено только в задней части кузова и крепиться к нему, по меньшей мере, двумя винтами.