

11.01.2019

**Технический регламент
технологического конкурса Национальной технологической инициативы «Первый
элемент. Воздух».**

Оглавление

[Общая информация](#)

[Этапы и сроки](#)

[Состав и функции участников Команды](#)

[Требования к Изделию](#)

[Технический допуск](#)

[Описание Полигона](#)

[Ответственность при проведении Испытаний](#)

[Порядок фиксации результата Испытаний.](#)

[Приложение № 1 «Требование к Изделию»](#)

[Приложение № 2 «Требования к Испытательному оборудованию»](#)

[Приложение № 3 «Общие характеристики мультикоптерной платформы»](#)

1. Общая информация

- 1.1. Настоящий Технический регламент определяет требования к процедуре проведения испытаний, Изделиям и другим техническим параметрам Конкурса.
- 1.2. Технический регламент утверждается Оператором Конкурса.
- 1.3. Технический регламент публикуется на официальном Сайте конкурса: <http://1element.upgreat.one/>.
- 1.4. Основные термины и определения:
 - 1.4.1. **Жюри** — коллегиальный орган, созданный с целью научно-методологического и экспертного обеспечения деятельности Конкурса, проведения экспертизы и утверждения результатов промежуточных и финальных испытаний разработок Участников Конкурса, определения победителей и призеров Конкурса. Регламент работы и состав Жюри утверждаются Конкурсной комиссией технологических конкурсов в целях реализации Национальной технологической инициативы, действующей в соответствии с распоряжением Министерства образования и науки Российской Федерации от 15 мая 2018 г. № Р-429 (далее — Конкурсная комиссия).
 - 1.4.2. **Изделие, энергоустановка (далее ЭУ)** — энергетическая установка на базе топливных элементов, разрабатываемая Участником Конкурса для решения Конкурсного задания.
 - 1.4.3. **Команда** — коллектив разработчиков, специалистов и сотрудников во главе с руководителем. Команда выступает от лица Участника Конкурса на очных этапах испытания Изделия на Полигоне и вне его.
 - 1.4.4. **Конкурс** — технологический конкурс «Первый элемент. Воздух», являющийся конкурсом решений научно-технологической проблемы в области водородной энергетики.
 - 1.4.5. **Конкурсное задание, Положение** — основной документ, определяющий цели, задачи и порядок проведения Конкурса. Конкурсное задание утверждается Конкурсной комиссией.
 - 1.4.6. **Оператор** — Акционерное Общество «Российская венчурная компания», в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 3 апреля 2018 г. № 403 наделенное функциями оператора технологических конкурсов в целях реализации Национальной

технологической инициативы и осуществляющее организационно-техническое и информационное обеспечение проведения технологических конкурсов.

- 1.4.7. **Организационный комитет, Оргкомитет** — коллегиальный совещательный орган, осуществляющий координацию деятельности по подготовке и проведению Конкурса. Деятельность Оргкомитета и его состав определяются регламентом работы Организационного комитета, утверждаемым Оператором.
- 1.4.8. **Партнер** — юридическое или физическое лицо, осуществляющее по согласованию с Оператором финансовую и/или нефинансовую поддержку, направленную на достижение целей и задач Конкурса, на формирование призового фонда Конкурса и/или учреждение собственных номинаций в рамках Конкурса.
- 1.4.9. **Полигон** — площадка, предоставляемая Оператором или Партнерами, для проведения финального этапа Конкурса.
- 1.4.10. **Премия** — премия, предусмотренная Конкурсным заданием и выплачиваемая победителю и призерам за счет средств федерального бюджета.
- 1.4.11. **Сайт Конкурса** — официальный сайт Конкурса, содержащий полную актуальную информацию о Конкурсе: <http://1element.upgreat.one/>.
- 1.4.12. **Технический регламент** — текущий документ, определяющий требования к процедуре проведения испытаний, Изделиям и другим техническим параметрам Конкурса. Технический регламент утверждается Оператором Конкурса.
- 1.4.13. **Технологическая задача** — требования к техническим характеристикам, которые должно иметь Изделие, разрабатываемое Участниками в рамках Конкурса.
- 1.4.14. **Участник Конкурса** — российское или иностранное юридическое лицо или объединение таких лиц, чья заявка на участие в Конкурсе получила одобрение Оргкомитета.
- 1.4.15. **Испытания** — комплекс мероприятий проходящих непосредственно в Зоне проведения испытаний на Полигоне в рамках квалификационного и финального этапов Конкурса.
- 1.4.16. **Центр мониторинга** — специально оборудованное место на территории Полигона, предназначенное для удаленного контроля типовых мультикоптерных платформ во время финальных Испытаний.

- 1.4.17. **Зона полетов** – специально подготовленная часть Полигона, используемая для выполнения полетов типовых мультикоптерных платформ во время финального этапа Конкурса.

2. Этапы и сроки

2.1. Квалификационный (очный) этап

- 2.1.1. Квалификационный этап проводится для определения Участников, готовых и способных к решению Конкурсного задания, и заключается в очной экспертизе Изделий и оценке научно-производственной базы Участника, осуществляемой представителями Жюри.
- 2.1.2. Сроки проведения экспертизы и оценки научно-производственной базы Участника устанавливаются по согласованию с Участником и не могут выходить за рамки сроков данного этапа Конкурса.
- 2.1.3. Перед проведением квалификационного этапа Участник по запросу предоставляет Организатору список членов Команды с указанием фамилии, имени и отчества.
- 2.1.4. Требования к Изделию для прохождения квалификационного этапа:
- 2.1.4.1. представители Жюри оценивают только одно Изделие от Команды в рамках Квалификационного этапа;
 - 2.1.4.2. наличие собственного производства топливных элементов и энергоустановок на их основе (максимальный покупной элемент – мембранно-электродных блок);
 - 2.1.4.3. показатель удельной энергоемкости установки не менее 350 Вт*ч/кг;
 - 2.1.4.4. масса изделия до 10 кг;
 - 2.1.4.5. время запуска не более 15 минут;
 - 2.1.4.6. использование водорода технического марки А в соответствии с ГОСТ 3022-80, полученного электролизом;
 - 2.1.4.7. участник обеспечивает заправку Изделия водородом и запуск самостоятельно.
- 2.1.5. Экспертиза Изделия проводится на научно-производственной базе Участника в помещении, обеспечивающем безопасную работу Изделия.

- 2.1.6. Не допускается использование Участником Изделий третьих лиц, в т.ч. зарубежных установок, не произведенных непосредственно Участником.
- 2.1.7. При проведении экспертизы представители Жюри имеют право использовать аппаратуру для видеофиксации взаимодействия с Участниками, но не нарушая п.п. 8.2.3. и 8.2.4. Конкурсного задания.
- 2.1.8. В согласованные сроки представитель Жюри очно оценивает Изделие и возможности Участника по производству Изделия.
- 2.1.9. По результатам экспертизы каждого участника формируется протокол экспертизы, который подписывает представитель Жюри, проводивший экспертизу и представитель команды. В случае возникновения неоднозначно трактуемых ситуаций представитель Жюри вправе запросить у команды заверение протокола печатью организации от которой была одобрена заявка на участие.
- 2.1.10. Измерение параметров для прохождения квалификационного этапа:
 - 2.1.10.1. Участники Конкурса начинают процедуру запуска Изделия из положения на хранении (температура всех узлов - от +10°C до +30°C, подача топлива отключена, потребители отключены), сообщают об этом представителю Жюри и выводят ее в рабочее состояние, в котором в дальнейшем будут измеряться все последующие параметры.
 - 2.1.10.2. Для измерения удельной энергоемкости используется электронное нагрузочное устройство, создающее нагрузку до 2 кВт и весы, предоставляемые Оргкомитетом. Разъем подключения к нагрузочному устройству – нейлоновый разъем ХТ60 или ХТ90.
 - 2.1.10.3. Сначала Изделие Участника взвешивается, затем Участник должен подключить Изделие к нагрузочному устройству, включить его, сообщить об этом представителю Жюри, после этого проводится процедура определения электрической энергии, произведенной Изделием до момента расходования запаса топлива. С использованием значения массы Изделия вычисляется удельная энергоемкость Изделия.
 - 2.1.10.4. Подробная информация об испытательном оборудовании указана в Приложении №2.
- 2.1.11. Если при определении параметров Изделия на квалификационном этапе выявлено несоответствие Изделия предъявленным требованиям или выявлена неработоспособность Изделия, возможно при согласовании с Жюри повторное проведение

экспертизы для допуска Изделия к тестированию и финальным испытаниям, если Участник предоставит работающее Изделие не позднее окончания квалификационного этапа. В случае повторной экспертизы участник самостоятельно осуществляет доставку Изделия в место проведения экспертизы.

2.1.12. Список Участников, прошедших квалификационный этап, в соответствии с решением Жюри публикуется на Сайте конкурса в течение пяти рабочих дней после принятия решения Жюри.

2.2. Тестирование Изделий (очно)

2.2.1. В соответствии с п. 5.4.2 Конкурсного задания отбор Участников на этапе тестирования не производится.

2.2.2. В случае, если Изделие соответствует требованиям квалификационного этапа, Участник получает возможность произвести тестирование Изделия на типовом оборудовании, на котором планируется проведение финальных испытаний.

2.2.3. Тестирование проходит в очном формате на площадке, определяемой Оргкомитетом, и с использованием оборудования, предоставленного Оператором, в соответствии с Приложением 2 текущего Технического регламента.

2.2.4. Типовым оборудованием является оборудование для измерения электрических и весовых параметров энергоустановки, а также мультикоптерная платформа, предоставляемая Оператором конкурса.

2.2.5. Участник проходит технический допуск Изделия, проводит его монтаж на типовое оборудование, тестирование, демонтаж.

2.2.6. По договорённости с Организаторами участникам может быть предоставлена услуга по заправке баллона водородом в рамках этапа тестирования.

2.2.7. Каждый Участник имеет право на тестирование Изделия в течение не более 3 часов суммарно.

2.2.8. Оргкомитет не компенсирует затраты на доставку Изделия и проезд команды на площадку для тестирования.

2.2.9. Участник предоставляет Оргкомитету информацию о параметрах технологического присоединения к баллону, который будет использовать в Изделии для финального этапа Конкурса.

2.3. Финальный (очный) этап

2.3.1. В финальном этапе участвуют Участники, прошедшие квалификационный этап.

2.3.2. Финальный этап состоит из:

2.3.2.1. технического допуска;

- 2.3.2.2. финальных испытаний на полигоне:
 - 1 этап - стендовые испытания Изделия;
 - 2 этап - испытания Изделия на типовом оборудовании (мультикоптерной платформе) в режиме одновременного полета.
- 2.3.3. Распределение платформ среди участников проходит путём открытой жеребьевки с присутствием представителей всех команд. По результатам жеребьевки составляется протокол распределения платформ, который подписывают представители всех команд и представители Жюри.
- 2.3.4. Заправка баллонов участников водородом обеспечивается Оргкомитетом. Заправка баллонов всех участников конкурса осуществляется в одинаковых условиях. Оргкомитет обеспечивает давление в баллонах участников в 300 атм (± 3 атм) при температуре окружающей среды на момент заправки баллонов. Заправка может осуществляться в несколько этапов для обеспечения равных условий для всех участников: давление в баллонах 300 атм., температура баллонов одинакова ($\pm 1^\circ\text{C}$).
- 2.3.5. Технический допуск осуществляется членами Жюри, которые проверяют соответствие Изделия, следующим требованиям:
 - 2.3.5.1. масса не более 7 кг;
 - 2.3.5.2. рабочее напряжение – 36В с максимальным отклонением 10%, переменная нагрузка (0-2 кВт);
 - 2.3.5.3. баллон, входящий в состав Изделия, должен иметь действующий паспорт с отметкой об очередном освидетельствовании на рабочее давление не менее 300 атм. в положенные сроки и протокол опрессовки совместно с используемым редуктором;
 - 2.3.5.4. Изделие заправлено водородом техническим марки А в соответствии с ГОСТ 3022-80, полученным электролизом, который был предоставлен Оргкомитетом.
- 2.3.6. Подробное расписание Испытаний с указанием времени по дням доводится до команд не позднее чем за неделю до начала Испытаний.
- 2.3.7. Первый этап финальных испытаний проводится с использованием сертифицированного и поверенного испытательного оборудования, предоставляемого Оргкомитетом и внесенного в государственный реестр средств измерений. Подробная информация об испытательном оборудовании указана в Приложении №2.
- 2.3.8. На первом этапе финальных испытаний Изделие взвешивается, после чего подключается к электронному стенду, создающему в

течении трех часов постоянную нагрузку 1,3 кВт с десятью пиковыми нагрузками в 2 кВт по 1 минуте каждый. Измеряется время непрерывной работы и мощность Изделия, из которых рассчитывается выделенная энергия. Из полученных данных рассчитывается удельная энергоемкость Изделия.

- 2.3.9. График переменной нагрузки от 0 до 2 кВт выдается Участникам Конкурса не позднее чем за три месяца до даты испытаний и размещается на Сайте Конкурса.
- 2.3.10. Ко второму этапу финальных испытаний допускаются Участники, чьи Изделия удовлетворяют следующим требованиям:
 - 2.3.10.1. Показатель удельной энергоемкости установки не менее 550 Вт*ч/кг;
 - 2.3.10.2. Масса Изделия – до 7 кг;
 - 2.3.10.3. Время запуска не более 15 минут;
 - 2.3.10.4. Используется водород технический марки А в соответствии с ГОСТ 3022-80, полученный электролизом.
- 2.3.11. На втором этапе финальных испытаний Изделия участников взвешиваются, после чего размещаются на типовой мультикоптерной платформе, которая, находясь в непрерывном движении, летает в автономном режиме по заранее определенному маршруту не менее чем три часа. Измеряется время непрерывного полета мультикоптерной платформы. Характеристики мультикоптерной платформы прописаны в Приложении №3.
- 2.3.12. Контроль монтажа и испытаний Изделий Участников осуществляет Жюри конкурса.

2.4. Порядок монтажа, запуска и движения типовых платформ.

- 2.4.1. Монтаж Изделий на типовую платформу и заправка Изделий участников проходят в соответствии с расписанием испытаний, но не позднее чем за 12 часов до начала Испытаний.
- 2.4.2. После подготовки Изделия командой и заправки водородом типовая платформа с Изделием помещается в открытую зону без доступа команд и до момента старта участники не имеют права производить с ней никаких манипуляций для соблюдения условий честных испытаний.
- 2.4.3. Типовые платформы с Изделиями за 20 минут до старта одновременно помещаются в точку старта и техническими специалистами совместно с представителями команд проводится проверка систем типовых платформ. Информация по работе ЭУ и платформ при необходимости транслируется визуально.

- 2.4.4. По команде участники одновременно приступают к запуску своих ЭУ. Время на запуск не более 15 мин. Участник, запустивший ЭУ, сигнализирует об этом поднятием руки вверх.
- 2.4.5. После запуска всех ЭУ или через 15 минут после начала запуска участники по команде покидают зону старта, а через 5 мин производится автоматический взлет платформ с готовыми к работе ЭУ.
- 2.4.6. В случае неработоспособности ЭУ техническая служба убирает платформу с ЭУ из зоны старта и команда имеет право в течение 30 мин запустить ЭУ, после чего платформа встраивается в общее движение с отдельной фиксацией времени начиная с момента взлета платформы.
- 2.4.7. В случае неработоспособности платформы техническая служба убирает платформу с ЭУ из зоны старта и в течение максимум 1 часа устраняет поломку платформы или с помощью команды производит замену платформы, после чего платформа встраивается в общее движение с отдельной фиксацией времени начиная с момента взлета платформы.
- 2.5. Все этапы Конкурса проходят в пределах сроков, указанных в Конкурсном задании.
- 2.6. Точные даты и место проведения Тестирования Изделий и Финального этапа сообщаются каждой команде не позднее чем за 2 месяца до начала этапа.

3. Состав и функции участников Команды

- 3.1. Все члены команды должны быть совершеннолетними гражданами.
- 3.2. В составе команды обязательно должны быть:
 - 3.2.1. Руководитель команды (капитан) - член команды, который осуществляет административное руководство командой, представляет ее интересы перед Организатором, Оператором, Жюри и другими организациями, участвующими в организации, проведении и контроле Конкурса, а также контролирует и несет ответственность за надлежащее поведение всех участников Команды. Руководитель команды может осуществлять свои функции только в рамках одной команды.
 - 3.2.2. Оператор Изделия - осуществляет пуск-паузу-остановку Изделия, руководство настройкой Изделия в зоне Испытаний.
 - 3.2.3. Помощник оператора - дублирование функций оператора.

- 3.2.4. Только один Оператор Изделия и только один помощник Оператора Изделия во время Испытаний находятся в зоне Испытаний. Оператор ведет наблюдение за движением и состоянием систем по имеющимся для контроля приборам и при необходимости (аварийная ситуация и т.д.) подаёт сигнал представителю Жюри о посадке платформы с неисправной ЭУ.
- 3.3. Участник одной Команды не может быть в составе любой другой Команды.
- 3.4. Состав команды, допускаемый к Испытаниям, не должен превышать 10 человек.
- 3.5. Команда вправе заменять, убирать или добавлять участников в Команде в рамках допускаемой численности.
- 3.6. Все участники Команды обязаны использовать визуальные идентификаторы, предоставляемые Оргкомитетом (бейджи, значки, жилетки, униформа и т.д.), в течение очных этапов Конкурса.

4. Требования к Изделию

- 4.1. К участию допускаются Изделия, соответствующие требованиям, указанным в Приложении 1 текущего Технического регламента.
- 4.2. Во время любого очного этапа Испытаний, во время которого фиксируется результат Испытаний, Изделие должно работать после старта и до финиша, полностью в автономном режиме, без участия оператора. То есть для изменений параметров работы Изделия не привлекается Оператор тем или иным способом.
- 4.3. Изделие не соответствующее техническим требованиям на любом из этапов Испытаний, включая очные, снимается с Испытаний с фиксацией результата.

5. Технический допуск

- 5.1. Технический допуск проводится перед очными испытаниями.
- 5.2. Все Изделия должны быть допущены в течение этого срока. Изделия, которые не были утверждены до установленного срока, не допускаются к испытаниям.
- 5.3. Перед допуском к любым формам испытаний все члены команды проходят инструктаж и подписывают необходимые документы по

технике безопасности. Команды, не подписавшие такие документы, к испытаниям не допускаются.

- 5.4. В целях обеспечения безопасности Испытаний в рамках технического допуска проверяется соответствие Изделий требованиям согласно Приложения №1.
- 5.5. При прохождении технического допуска команда должна предоставить техническое описание Изделия в соответствии с Приложением №1 Технического регламента.
- 5.6. Представитель Жюри осматривает Изделие и выясняет следующую информацию:
 - 5.6.1. понимание командой Технического регламента Испытаний;
 - 5.6.2. соответствие Изделия Требованиям к Изделиям (Приложение №1 Технического регламента);
 - 5.6.3. присутствие и работоспособность всех обязательных систем и их работу – системы запуска/остановки и прочих систем;
 - 5.6.4. по результатам проверки оформляется протокол и подписывается представителем жюри и представителем (руководителем) команды.

6. Описание Полигона

- 6.1. В состав Полигона включены следующие зоны:
 - 6.1.1. Техническая зона – зона подготовки Изделий Участниками. Оргкомитет может изменять количественный и качественный состав технического оснащения Технической зоны для Команд.
 - 6.1.2. Зона стендовых испытаний - специально подготовленная часть Полигона, используемая для испытаний Изделий на нагрузочном стенде.
 - 6.1.3. Зона полетов – специально подготовленная часть Полигона, используемая для выполнения полетов мультикоптерных платформ с установленными на них Изделиями. Зона полетов оснащается всем необходимым оборудованием для одновременного старта Команд.
 - 6.1.4. Зона старта – место, выделенное жюри для Команды в пределах Зоны полетов для старта.
 - 6.1.5. Дополнительные зоны - участки для проведения тестовых работ и тестовых полетов. Организуются по необходимости. Количество не регламентируется.
- 6.2. Видимость, сила ветра, уровень влажности воздуха, наличие осадков зависит от текущих условий.

- 6.3. Оргкомитет в рамках Испытаний имеет право по согласованию с членами Жюри посредством доступных технических средств изменять формат трассы, место старта и другие условия соблюдая принцип равнозначности таких условий для всех команд.

7. Ответственность при проведении Испытаний

- 7.1. При запуске Изделия присутствуют только представители Участника и представители Жюри.
- 7.2. Организаторы не несут ответственность за повреждения Изделия во время проведения Испытаний.
- 7.3. В случае отказа Изделия ответственность за возможные повреждения Изделия несет Участник.

8. Фиксация результатов

- 8.1. Измерение и фиксация удельной энергоёмкости энергоустановки Участников Конкурса в рамках финальных испытаний определяется исходя из данных, полученных по результатам стендовых испытаний, описанных в п. 2.3.8 и длительности полета мультикоптерной платформы согласно п. 2.3.11.
- 8.2. Согласно Конкурсному заданию победитель определяется по следующим критериям:
- 8.2.1. Удельная энергоёмкость ЭУ участника не менее $700 \text{ Вт}\cdot\text{ч}/\text{кг}^1$;
- 8.2.2. Длительность полёта мультикоптерной платформы с ЭУ участника не менее 3 часов;
- 8.2.3. Мультикоптерная платформа с ЭУ участника пролетает дольше мультикоптерных платформ с ЭУ других участников.

¹ Пример: по результатам стендовых испытаний энергоустановка массой 7 кг должна выработать не менее $4900 \text{ Вт}\cdot\text{ч}$ ($17,64 \text{ МДж}$) энергии, а массой 6.5 кг - не менее $4550 \text{ Вт}\cdot\text{ч}$ ($16,38 \text{ МДж}$).

Приложение № 1 «Требование к Изделию»

к Техническому регламенту
технологического конкурса
«Национальной технологической инициативы»
«Первый элемент. Воздух.»

Требование к Изделию

1. К участию допускаются Изделия (прочие ограничения см. далее), удовлетворяющие следующим требованиям:
 - 1.1. Масса Изделия до 7 кг.
 - 1.2. Номинальная мощность Изделия 1,3 кВт. Минимальная мощность Изделия 1,25 кВт (не более 10 сек.). Максимальная мощность Изделия 2 кВт. Суммарная длительность работы на максимальной мощности 10 минут.
 - 1.3. Должна быть возможность закрепить Изделие на площадке размером 40x40 см, размещенной на базе мультикоптерной платформы, в том числе при помощи ремней типа VELCRO.
 - 1.4. Давление во всех узлах Изделия не должно превышать 300 атм. Перед испытаниями на стенде, а также перед испытаниями на мультикоптерной платформе представители Жюри могут провести измерение давления в баллоне.
 - 1.5. Максимальное время запуска Изделия не более 15 минут.
 - 1.6. В качестве топлива устройство должно использовать водород технической марки А в соответствии с ГОСТ 3022-80, полученный электролизом.
 - 1.7. Устройство должно использовать в качестве окислителя атмосферный воздух. Использование баллонов с кислородом не допускается. Не допускается использование криорезервуаров с водородом.
 - 1.8. Устройство должно обладать защитой от влаги: работоспособность при дожде до 5 мм/час.
2. Требования к безопасности:
 - 2.1. Компоненты должны быть защищены от перегрева при отказе.
 - 2.2. Изделие не должно иметь выступающих и острых частей, способных нанести повреждения или ущерб.
 - 2.3. Баллоны в составе ЭУ участников должны быть сертифицированы для использования водорода под соответствующим давлением.

- 2.4. Баллоны, в соответствии с Техническим регламентом Таможенного союза “О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением” (ТР ТС 032/2013), должны иметь паспорт с отметкой об очередном освидетельствовании в положенные сроки.
 - 2.5. К баллонам должен быть приложен протокол опрессовки на рабочее давление совместно с установленным редуктором или вентилем. Протокол должен быть выдан организацией, имеющей соответствующие разрешения.
 - 2.6. Изделие должно быть сконструировано и изготовлено так, чтобы свести к минимуму риск возникновения пожара или взрыва.
 - 2.7. Изделие должно разрабатываться, монтироваться и обслуживаться так, чтобы оно могло безопасно работать в условиях окружающей среды и режимах работы, определенных Конкурсом.
 - 2.8. В условиях нормальной работы концентрация паров топлива внутри оболочки энергоустановки должна быть менее 25% нижнего предела воспламеняемости.
 - 2.9. Жюри совместно с представителями Оргкомитета Конкурса имеет право запретить участие в Конкурсе при наличии внешних механических повреждений на Изделии или баллоне, входящем в состав Изделия.
3. Прочие требования:
 - 3.1. Диапазон рабочих температур: +5...+40°C, влажности от 0 до 90%.

Приложение № 2 «Требования к Испытательному оборудованию»

к Техническому регламенту
технологического конкурса
«Национальной технологической инициативы»
«Первый элемент. Воздух.»

Испытательное оборудование

1. Испытательное оборудование включает в себя:
 - 1.1. Весы 2-го класса точности. Характеристики: максимальная измеряемая масса не менее 15 кг, дискретность измерения 0,1 грамм, платформа не менее 350x240 мм)
 - 1.2. Электронная нагрузка. Диапазон входного напряжения не менее 0...40 В, входного тока не менее 0...100 А, максимальная мощность не менее 2000 Вт, точность установки не менее 0,5%. Измерение в режимах постоянного напряжения, тока или мощности; автоматическое тестирование.
2. Оборудование должно быть внесено в государственный реестр средств измерений, иметь свидетельство об очередной поверке и необходимые сертификаты.
3. Оборудование должно работать в диапазоне температур: -5...+40°C и влажности от 0 до 90%

Приложение № 3 «Общие характеристики мультикоптерной платформы»

к Техническому регламенту
технологического конкурса
«Национальной технологической инициативы»
«Первый элемент. Воздух.»

Общие характеристики мультикоптерной платформы

Назначение	Мультикоптерная платформа предназначена для проведения конкурсных испытаний энергоустановок в режиме полета по заданной траектории
Возможности платформы	<ol style="list-style-type: none">1. Автоматическое определение номинальной потребляемой мощности энергоустановки2. Автоматический взлет и посадка;3. Полет по заданной траектории, одинаковой для всех платформ, в том числе циклической в закрытом помещении;4. Выполнения полета по заданной траектории с соблюдением заданной скорости на прямолинейных и криволинейных участках траектории;5. Изменение/обновление полетного задания в процессе полета, в частности, выполнение команды «ковер» (экстренная посадка) как одной так и всех платформ одновременно;6. Передача телеметрии на наземную станцию (или пульт оператора), в передаваемых данных обязательно наличие значений напряжения бортового питания и потребляемого тока;7. Запись логов телеметрии на борту на флеш память и возможность её переноса для анализа как режимов полета, так и возможных проблем;8. Автоматический переход в режим посадки при пропадании основного питания (питание от энергоустановки).
Номинальная потребляемая мощность	1300 Вт при напряжении питания 36 В и массе внешней энергоустановки 7 кг, номинальной скорости полета в штиль (скорость ветра 0 м/с)
Максимальная потребляемая мощность	2000 Вт (± 100 Вт) суммарно 10 мин в течение 3-х часов

Пиковая нагрузка	Обеспечение пиковой нагрузки до 2 кВт. Нагрузка создаётся встроенным в конструктив платформы устройством с чётко определяемой визуализацией состояния (вкл / выкл), например лампа
Резервная батарея	Платформа имеет встроенную резервную батарею, которая должна обеспечить безопасную посадку платформы при отказе основной энергетической установки с высоты не менее 40 м. Переключение на резервную батарею должно происходить автоматически
Скорость полета	Постоянная скорость полёта в пределах 1 - 10 м/с
Стартовое расстояние между платформами	40 - 50 м
Поведение аппарата в случае неполадок энергоустановки участника конкурса	Аппарат выполняет посадку в случае возникновения следующих нештатных ситуаций: <ol style="list-style-type: none"> 1. отключение энергоустановки участника (пропадание питания); 2. получение сигнала от энергоустановки участника об отключении этой энергоустановки; 3. просадка напряжения на энергоустановке участника ниже 32 В в течении 2-х секунд непрерывно; 4. уменьшение расстояния между платформами более чем на половину от стартовой дистанции между платформами. Экстренной посадке подвергается только отстающая платформа
Конструкция платформы, место размещения и крепления энергоустановки	<ol style="list-style-type: none"> 1. Платформа рассчитана на использование энергоустановки массой 7 кг; 2. есть возможность размещения компонентов энергоустановки как ниже, так и выше плоскости вращения винтов, в том числе одновременно (возможность использования верхней и нижней части платформы); 3. в местах размещения компонентов энергоустановки достаточно места для установки баллона длиной 65 см диаметром до 30 см; 4. у платформы должны установлены шасси, обеспечивающие расстояние от нижней части платформы до земли не менее 35 см; 5. предусмотрены стандартные крепежные элементы с использованием ремней типа VELCRO для фиксации компонентов энергоустановки (с учетом массы энергоустановки до 7 кг).

<p>Дополнительные характеристики</p>	<p>Запись лога полученной телеметрии в процессе полета с возможностью последующего воспроизведения и создания файла.</p> <p>Отображение телеметрии одновременно для всех платформ с возможностью вывода сигнала на внешний сигнал.</p> <p>Корректировку маршрута платформы относительно других платформ в случае отклонения от заданного маршрута.</p> <p>Процедура корректировки не противоречит постоянной скорости.</p> <p>Процедура корректировки не создает дополнительную нагрузку на энергоустановку участников.</p> <p>Вывод основных соревновательных данных (включая, но не ограничиваясь следующими данными: напряжение, ток, мощность, скорость, высота, пики напряжения, пройденное расстояние) на внешний видеомонитор</p>
--------------------------------------	--