

ПОЛОЖЕНИЕ
о проведении инженерных конкурсов и соревнований
«Солнечная регата»
(в классе беспилотных моделей)

Москва 2018

Настоящее положение и методические рекомендации основаны на «Положении о проведении инженерных конкурсов и соревнований «Солнечная регата», разработанных в АНО «Национальный центр инженерные конкурсы и соревнования».

Официальный сайт проекта «Солнечная регата»: <http://russiansolar.ru/>

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
2. Инженерные конкурсы и соревнования “Солнечная регата”: цель, задачи и этапы реализации	4
3. Общие требования к лодке, представляемой для участия в инженерных соревнованиях	11
4. Конкурсный регламент инженерных соревнований «Солнечная регата» в классе беспилотных моделей	15
5. Награждение	17
Приложения	
Приложение 1 Пояснительная записка к проекту модели лодки на солнечных батареях	20
Приложение 2 Согласие на обработку персональных данных	23
Приложение 3 Схема дисциплин инженерных соревнований «Солнечная регата» в классе беспилотных моделей	24
Приложение 4 Протокол технической комиссии	25
Приложение 5 Протокол инженерных соревнований «Солнечная регата» в классе беспилотных моделей	26
Приложение 6 Протокол судейской коллегии	27
Приложение 7 Порядок доступа к соревновательной инфраструктуре	28

1. Общие положения

Настоящее Положение относится к организации Инженерного конкурса и соревнований «Солнечная регата» в классе беспилотных моделей и подготовке команд к участию в инженерных соревнованиях.

Инженерные конкурсы и соревнования «Солнечная регата» в классе беспилотных моделей во много повторяют логику соревнований «Солнечная регата» полноразмерных судов и служат тем же целям и задачам.

Вместе с тем, объектом разработки и исследования в них является не только водное транспортное средство на возобновляемых источниках энергии (в рамках «Солнечная регата» в классе беспилотных моделей участники проектируют и строят лишь его масштабную модель), но программно-аппаратное обеспечение для автономной навигации.

Далее в тексте используются краткие наименования:

- соревнования масштабных моделей лодок на солнечных батареях – «гонки».
- АНО «Национальный центр инженерные конкурсы и соревнования».

2. Инженерные конкурсы и соревнования «Солнечная регата» в классе беспилотных моделей: цель, задачи и этапы реализации

Цель – подготовка команды к участию в соревнованиях «Солнечная регата» в классе беспилотных моделей, реализация возможности применения водного транспорта на возобновляемых источниках энергии без вреда окружающей среде, исследование алгоритмов и аппаратного обеспечения автономной навигации водного транспорта, а также формирование и развитие экологической культуры в общественном сознании.

Задачи:

- сформировать команду для участия;
- подготовить техническую документацию;
- дать теоретические знания в исследуемой области;
- спроектировать конечный продукт – масштабную модель лодки на солнечных батареях с автономной навигацией, соответствующий требованиям;
- подготовить Пояснительную записку по итогам проектирования конечного продукта (масштабной модели лодки с автономным управлением);
- конструирование, сборка масштабной модели лодки в соответствии с представленным командой проектом;
- провести испытания и предоставить заключение о результатах и соответствии технических характеристик;
- оценить практические результаты деятельности команд в ходе соревнований.

Таким образом, формирование знаний, умений и навыков, необходимых для развития творческих способностей и участия в инженерных конкурсах организуется в логической последовательности – теория, практика, новые знания, компетенции, и реализуется в следующих процедурах:

- анализ информации по проблеме, полученной из различных источников;
- изучение основ проектирования сложных технических систем;
- приобретение навыка конструирования сложных технических систем;
- получение опыта самостоятельной сборки сложных технических систем;
- самостоятельная оценка результатов интеллектуальной деятельности.

Инженерный конкурс и соревнования «Солнечная регата» в классе беспилотных моделей предусматривают организацию деятельности команд с января по май, которая разделена на два ключевых этапа:

- организация работ (2 месяца, январь - февраль), проектирование модели (1 месяц, март), сборка модели (1 месяц, апрель), интеграция и настройка системы автономной навигации (1 месяца, май) и участие в соревнованиях автономных моделей лодок на солнечных батареях (2 дня, май-июнь).

2.1. Организация работ предусматривает:

- проведение работ по вовлечению в инженерное творчество;
- предварительное формирование команды;
- составление плана работы;

2.1.1. Изучение круга вопросов альтернативной энергетики, инновационных продуктов, разработки транспорта на альтернативных источниках энергии (в рамках реализации занятий по Программе дополнительного профессионального образования «Теория проектирования судов, использующих альтернативные (возобновляемые) источники энергии»). Ознакомление с Концепцией

устойчивого развития и вопросами формирования экологической культуры.

2.1.2. Команда должна состоять не более чем из 4 человек. Возраст членов команды ограничен только верхним уровнем – 17 лет (включительно).

Примерное распределение ролей в команде:

- капитан* - 1 человек;
- инженер-конструктор - 1 человек;
- оператор – 1 человек;
- инженер-программист - 1 человек;

* - указанные роли в Команде обязательны.

Роли в команде можно совмещать, но общая численность команды не должна быть больше 4-х человек.

В задачи руководителя входит формирование и подготовка команды к участию в соревнованиях, привлечение необходимых кадров, осуществление общего руководства группой, формирование коммуникативных каналов внутри группы, участие в подготовке планов организации работы, мотивация всех участников и поэтапный контроль исполнения плана.

Роли в команде определяются членами команды самостоятельно, исходя из интересов, выполняемых функций в команде и могут относиться, как к естественнонаучному, техническому, так и к гуманитарному профилю. Например, обществознание, политология, экология – обоснование общественной значимости использования солнечной энергетики на водном транспорте, подготовка презентации проекта; экономика – обоснование экономической эффективности использования возобновляемых источников энергии и т.п.

До 2 марта в адрес Организатора (через электронную форму) направляется список членов команды с указанием следующих сведений:

- название команды;
- фамилия, имя, даты рождения членов команды.

2.1.3. Руководитель несет ответственность за информирование и инструктирование членов команды по технике безопасности во время проведения производственных, испытательных работ, а также обеспечению безопасности на соревнованиях.

2.2. Проектирование модели предполагает освоение теоретических знаний в изучаемой области и проектирование продукта (масштабной модели лодки на солнечных батареях с автономной навигацией).

2.2.1. Теоретическая подготовка может осуществляться: педагогами учреждения дополнительного образования, привлеченными специалистами технических вузов.

2.2.2. Проект масштабной модели лодки на солнечных батареях с автономной навигацией разрабатывается с целью установления принципиальных (конструктивных, схемных и др.) решений, дающих общее представление о принципах работы и (или) устройстве судна на солнечных батареях и принципах работы навигационных систем.

Особое внимание уделяется разработке технико-экономического обоснования изготовления модели и составлению еженедельного плана проведения работ по сборке модели на последующих этапах и подготовки к соревнованиям.

Перечень необходимых работ определяется самой командой и может включать следующие виды:

– поиск вариантов возможных решений, установление особенностей вариантов (характеристики вариантов составных частей и т.п.), их конструкторскую проработку. Глубина такой проработки должна быть достаточной для сопоставления рассматриваемых вариантов. При этом следует учитывать конструктивные и эксплуатационные особенности существующих полноразмерных лодок, а также тенденции и перспективы развития отечественной и зарубежной техники в данной области;

– разработку и обоснование технических решений, направленных на обеспечение показателей надежности;

– оценку модели лодки на технологичность и правильность выбора средств и методов контроля (испытаний, анализа, измерений);

– оценку модели лодки в отношении его соответствия требованиям эргономики, технической эстетики;

– сравнительную оценку рассматриваемых вариантов, вопросы метрологического обеспечения проектируемой модели лодки по соответствующим показателям качества (назначения, надежности, технологичности, стандартизации и унификации, экономическим, эстетическим, эргономическим).

2.2.3. Результатом работ по проектированию модели является Пояснительная записка проекта. Пояснительная записка – это документ, содержащий описание устройства и принципов действия масштабной модели лодки, предлагаемой для конструирования, а также обоснование принятых при ее разработке технических решений (структура и содержание Пояснительной записки см. Приложение 1).

Пояснительной записка проекта представляется Организатору не позднее 5 мая текущего учебного года.

Результаты интеллектуальной деятельности, полученные в ходе решения технических задач и оформленные надлежащим образом, учитываются при подведении итогов инженерных конкурсов и соревнований.

2.3. При сборке модели лодки выполняются следующие виды работ:

- изготовление корпуса модели лодки;
- установка и монтаж узлов на корпусе модели лодки;
- разработка программы и методики проведения испытаний;
- изучение правил, техники безопасности и приобретение навыков управления моделью;
- испытания модели лодки (приближенные к условиям финальных гонок);
- доработка модели лодки при необходимости по результатам испытаний;
- подготовка Заключения о результатах испытаний, соответствия технических характеристик.

2.4. В ходе соревнований осуществляется анализ и оценка практических результатов деятельности команд в ходе инженерных соревнований «Солнечная регата» в классе беспилотных моделей – гонок масштабных моделей лодок на солнечных батареях (далее – «гонки»).

Место и дата, условия проведения общероссийских инженерных соревнований «Солнечная регата» определяется Организатором ежегодно и публикуются на официальном сайте.

Организаторы вправе вносить изменения в условия и порядок проведения соревнований.

2.5. Интеграция и настройка системы автономной навигации предполагает:

- знакомство с современными открытыми контроллерами бортовых навигационных систем малых беспилотников;
- изучение протоколов потребительских приемников систем глобального позиционирования GPS и ГЛОНАСС;
- изучение принципов работы инерциальных навигационных систем (ИНС) и применяемых в них датчиков;
- изучение принципов описания маршрутов движения на основе данных систем позиционирования и ИНС;
- изучение вопросов точности получаемых исходных данных от приемников глобальных систем позиционирования;
- изучение вопросов точности, сходимости и устойчивости алгоритмов автоматического управления;
- монтаж навигационной системы в корпусе модели;
- проведение испытаний и настройка параметров встроенных регуляторов навигационного контроллера.

Результатом работ по интеграции и настройке системы автономной навигации является вторая часть Пояснительная записки, содержащая описание конструктивных решений, применённых при монтаже элементов навигационной системы, методики настройки параметров контроллера, а также исследований функциональности и точности работы системы (структура и содержание Пояснительной записки см. Приложение 1).

3. Общие требования к масштабной модели лодки, представляемой для участия в инженерных соревнованиях.

3.1. Соревнования предусматривают использование моделей лодок собственного изготовления. Использование корпусов от промышленно выпускаемых моделей не допускается.

3.2. Максимальная длина модели должна составлять не более 1250 мм.

3.3. Вес модели не ограничен.

3.4. Модель оснащается одним или несколькими коллекторными, или бесколлекторными электродвигателями, суммарной электрической мощностью не более 1200Вт.

3.5. Модели могут быть оснащены сервоприводом для рулевого механизма.

3.6. На корпусе модели должны быть кронштейны с отверстиями для крепления стартового номера. Размер таблички стартового номера 50x50мм. Расстояние между отверстиями 45мм. Размер шрифта высота 40мм, толщина линии 5мм. Каждая команда готовит свои стартовые номера.

3.7. Требования к электропитанию.

3.7.1. Модели оснащаются солнечными батареями общей площадью ячеек не более 4600 см².

3.7.2. Модели оснащаются аккумуляторными батареями суммарной массой не более 500 г. Аккумуляторные батареи не должны выступать за размеры модели лодки.

3.7.3. Солнечные элементы должны быть герметичны и надежно закреплены с учетом ветровой/волновой нагрузки.

3.7.4. На модели должны использоваться безопасные режимы работы электрооборудования и устройств в соответствии с техническими условиями предприятий-изготовителей.

3.7.5. Не допускается разряд аккумуляторов ниже границы деградации в процессе эксплуатации (для LiPo аккумуляторов – 3,0В). Судья вправе в любой момент проверить уровень заряда аккумуляторов и в случае выявления факта глубокого разряда или перезаряда аккумуляторов, полностью запретить использование таких элементов. В случае обнаружения факта глубокого разряда на финише этапа соревнований, судья вправе аннулировать (обнулить) результаты команды на данном этапе.

3.7.6. Цепи электропитания и другие электротехнические устройства должны быть надежно защищены от контакта с водой.

3.7.7. Главная электрическая цепь (от аккумулятора) на модели должна быть оснащена предохранительным устройством.

3.7.8. Модели должны быть оснащены устройством аварийного отключения из двух жестко закрепленных штепсельных розеток и гибкого провода красного цвета с двумя штекерами. Перемычка петли должна давать возможность прямого замыкания цепи «двигатель-аккумулятор». Устройство монтируется на борту модели в легкодоступном месте.

3.8. Общие требования к конструкции.

3.8.1. Ограничения на используемые для строительства модели материалы и сами конструкции моделей не устанавливаются за исключением конструкции, которые могут служить парусами, и материалов, которые загрязняют окружающую среду при контакте с водой.

3.9. Требования к электронному оснащению.

3.9.1. Модель беспилотного судна должна быть оснащена контроллером автономного движения, поддерживающим прошивку Ardupilot Rover (ArduRover) и настроенным на тип средства Rover/Boat.

3.9.2. Модель беспилотного судна должна быть оснащена модулем беспроводной связи с береговой станцией управления (GCS – Ground Control Station). Береговая станция управления, находящаяся в распоряжении команды в этом случае также должна быть оснащена ответным устройством для обмена данными с моделью. Возможно применение следующих конфигураций приемо-передающего оборудования:

- 3DR Radio Telemetry 433/915 MHz - на лодке и на береговой станции;
- ESP8266 с прошивкой ESP-LINK и внешней антенной (WiFi-Serial Bridge) – на лодке; и штатный приемопередатчик WiFi персонального компьютера или ноутбука – на береговой станции;
- одноплатный компьютер Raspberry Pi с внешним модулем WiFi (с программой MAVProxy) – на лодке; и штатный приемопередатчик WiFi персонального компьютера или ноутбука – на береговой станции.

3.9.3. Модель беспилотного судна должна быть оснащена модулем глобального позиционирования (GPS, ГЛОНАСС), совместимым с контроллером автономного движения (см. 4.1.).

3.9.4. Модель беспилотного судна должна быть оснащена трех-осевым магнитометром, совместимым с контроллером автономного движения.

3.9.5. Модель беспилотного судна должна быть оснащена модулем радиоуправления. Пульт управления при этом находится у оператора модели.

3.10. Требования к оснащению береговой станции управления (GCS – Ground Control Station).

3.10.1. Береговая станция управления представляет собой компьютер или ноутбук, с операционной системой Windows или Linux, с установленным программным обеспечением Mission Planner.

3.10.2. Береговая станция управления должна быть оснащена штатным модулем WiFi.

3.10.3. В случае, если в качестве модуля беспроводной связи на модели используется 3DR Radio Telemetry 433/915 MHz, береговая станция управления должны быть оснащена также соответствующим приемопередатчиком для связи с моделью.

3.10.4. Береговая станция управления должна быть оснащена пультом радиоуправления с возможностью ручного управления моделью.

4. Конкурсный регламент инженерных соревнований «Солнечная регата» в классе беспилотных моделей.

4.1. Соревнования из следующих конкурсов:

- конкурс результатов интеллектуальной деятельности;
- гонки;

Победители определяются по каждому конкурсу. Результаты по каждому конкурсу суммируются. Команда, набравшая по итогам всех конкурсов и соревнований наибольшее количество баллов, становится победителем инженерных конкурсов и соревнований «Солнечная регата» в классе беспилотных моделей.

4.1.1. Конкурс результатов интеллектуальной деятельности осуществляется путем рассмотрения Пояснительной записки по следующим критериям:

- новизна и количество технических решений;
- состав и полнота результатов интеллектуальной деятельности в соответствии с Приложением 1;
- соответствие созданной модели Пояснительной записке;
- обоснованность внесенных в конструкцию модели изменений (при наличии).

Данный конкурс оценивается по десятибалльной системе от 1 до 10.

4.1.2. Гонки.

Перед началом гонок все модели, участвующие в соревнованиях, проходят Техническую комиссию, по результатам которой получают допуск к соревнованиям (Протокол Технической комиссии см. Приложение 4).

К гонкам допускается модель лодки, аккумуляторные батареи которой прошли подзарядку только от солнечных панелей.

Между дисциплинами модели лодок должны находиться в технической зоне под присмотром судьи. У членов команды есть доступ к лодкам для обслуживания и ремонта.

Между дисциплинами допускается подзарядка аккумуляторных батарей лодок ТОЛЬКО от установленных на них солнечных элементов.

Гонки проходят в полностью автономном режиме, согласно запрограммированным в лодках миссиям без участия пилотов.

Гонки состоят из следующих дисциплин:

- спринт: гонки на скорость;

– маневренность (слалом): змейкой, вокруг буев.

– на выносливость:

(схема соревнований см. Приложение 3).

Результаты по каждой дисциплине фиксируются судьей в индивидуальном порядке в протоколе инженерных соревнований, где обязательно указывается фамилия, имя, отчество судьи (Приложение 5).

Длина трассы *спринт - гонки «на скорость»* составляет 100 (сто) метров. Осуществляются по одному. Организатор может устанавливать режим гонки с трассой, на которой предусматриваются развороты, в два и более участков по 100 метров. Гонка на данной дистанции проходит в автономном режиме, геолокационные данные буев участники получают в день прохождения соревнований.

Гонки на маневренность (слалом) осуществляются по одному.

Длина трассы гонки с виражами составляет 100 (сто) метров. На трассе через каждые 15-20 метров выставляются контрольные буи. Первая часть гонки проходит с виражами, через 100 метров делается разворот и завершается гонка по прямой (условной линии). На месте разворота устанавливается буй.

Трасса проходит участниками гонки "змейкой" – огибание буев с разных сторон.

Гонка на данной дистанции проходит в автономном режиме, геолокационные данные буев участники получают в день прохождения соревнований.

Гонки на выносливость осуществляются при одновременном старте всех команд. При этом движение лодки осуществляется в ручном (НЕ АВТОМАТИЧЕСКОМ) режиме, с пульта управления по визуальному наблюдению. Время гонки составляет 30 минут.

Длина трассы гонки на выносливость составляет 50-70 (пятьдесят-семьдесят) метров.

Подсчет баллов:

Победитель спринта получает 10 баллов, второй 9 баллов и т. д. Это правило распространяется на слалом и на гонки на выносливость. Баллы всех гонок – спринт, слалома и на выносливость - суммируются. Лодка, набравшая наибольшее количество баллов, занимает первое место в своем классе. При равенстве баллов между двумя лодками, лодка с наибольшими баллами в слаломе побеждает.

Порядок доступа к соревновательной инфраструктуре в Приложении 7.

5. Награждение

5.1 Победитель **инженерного конкурса и соревнований «Солнечная регата»** определяется на основе результатов двух конкурсов и соревнований: результаты интеллектуальной деятельности (полнота и качество пояснительной записки) и гонки в виде суммы баллов, полученных командой по каждому из них (протокол судейской коллегии см. Приложение 6).

5.2. Призовой фонд и распределение призов определяются Организатором.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к проекту модели лодки на солнечных батареях

1. Титульный лист

- полное наименование проекта;
- краткое наименование проекта;
- полное наименование организации–разработчика (учреждения образования);

2. Основные технические решения:

- решения по структуре модели лодки как системы, подсистем, и отдельных устройств (компонент) системы;
- решения по взаимосвязям подсистем и компонент между собой по обеспечению их совместимости (электрической, механической);
- решения по режимам функционирования и техническому обслуживанию;
- решения по ролям и функциям членов команд и режимам работы;
- состав и схема размещение составных частей, отдельных устройств (компонент) системы;
- примененные методы и средства разработки;
- решения по структуре навигационной системы, функциональных узлов;
- решения по взаимосвязям подсистем и компонент между собой по обеспечению их совместимости (электрической, интерфейсной);

- решения по режимам функционирования подсистем;
- решения по ролям и функциям членов команд и режимам работы при разработке системы;
- сведения об обеспечении необходимых характеристик системы, определяющих ее качество;
- состав функций, задач, реализуемых системой;
- физический состав и схема размещения составных частей, отдельных устройств (компонент) системы;
- методы и средства разработки;
- методы и средства испытаний и отладки навигационной системы.

3. Техническая характеристика:

- основные технические характеристики изделия (мощность, число оборотов, производительность, расход электроэнергии, коэффициент полезного действия и другие параметры, характеризующие систему, точность позиционирования, скорость движения по маршруту и пр.);
- сведения о соответствии или отклонениях от требований;

4. Описание и обоснование выбранной конструкции:

- описание конструкции, обоснование принимаемых на данной стадии принципиальных решений (конструктивных, схемных и др.). При необходимости приводятся иллюстрации, 3D модели, чертежи, элементы конструкторской документации;
- основные вопросы технологии изготовления изделий;
- описание структуры навигационной системы, обоснование принимаемых на данной стадии принципиальных решений (конструктивных, схемных и др.). При необходимости приводятся

иллюстрации (принципиальные схемы, схемы коммутации, функциональные схемы и пр.).

5. Расчеты, подтверждающие работоспособность и надежность конструкции:

– ориентировочные расчеты, подтверждающие работоспособность системы (кинематические, электрические, тепловые, точность позиционирования и пр.);

6. Ведомость покупных изделий:

– спецификация покупных изделий с указанием предприятия изготовителя, поставщика и стоимости.

7. Список исполнителей проекта:

– фамилия, имя, отчество, роль (статус) в проекте, подпись.

ЗАЯВЛЕНИЕ О СОГЛАСИИ НА ОБРАБОТКУ ПЕРСОНАЛЬНЫХ
ДАННЫХ

Я, _____,
(ФИО)

паспорт _____ выдан _____
(серия, номер) (когда и кем выдан)

Адрес регистрации:

даю свое согласие на обработку в АНО «Национальный центр инженерные конкурсы и соревнования» моих персональных данных, относящихся исключительно к перечисленным ниже категориям персональных данных: фамилия, имя, отчество; пол; дата рождения; тип документа, удостоверяющего личность; данные документа, удостоверяющего личность; гражданство.

Я даю согласие на использование персональных данных исключительно в целях участия в проекте АНО «Национальный центр инженерные конкурсы и соревнования», а также на хранение данных об этих результатах на электронных носителях.

Настоящее согласие предоставляется мной на осуществление действий в отношении моих персональных данных, которые необходимы для достижения указанных выше целей, включая (без ограничения) сбор, систематизацию, накопление, хранение, уточнение (обновление, изменение), использование, передачу третьим лицам для осуществления действий по обмену информацией (курирующих проект организаций), обезличивание, блокирование персональных данных, а также осуществление любых иных действий, предусмотренных действующим законодательством Российской Федерации.

Я проинформирован, что АНО «Национальный центр инженерные конкурсы и соревнования» гарантирует обработку моих персональных данных в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации как неавтоматизированным, так и автоматизированным способами.

Данное согласие действует до достижения целей обработки персональных данных или в течение срока хранения информации.

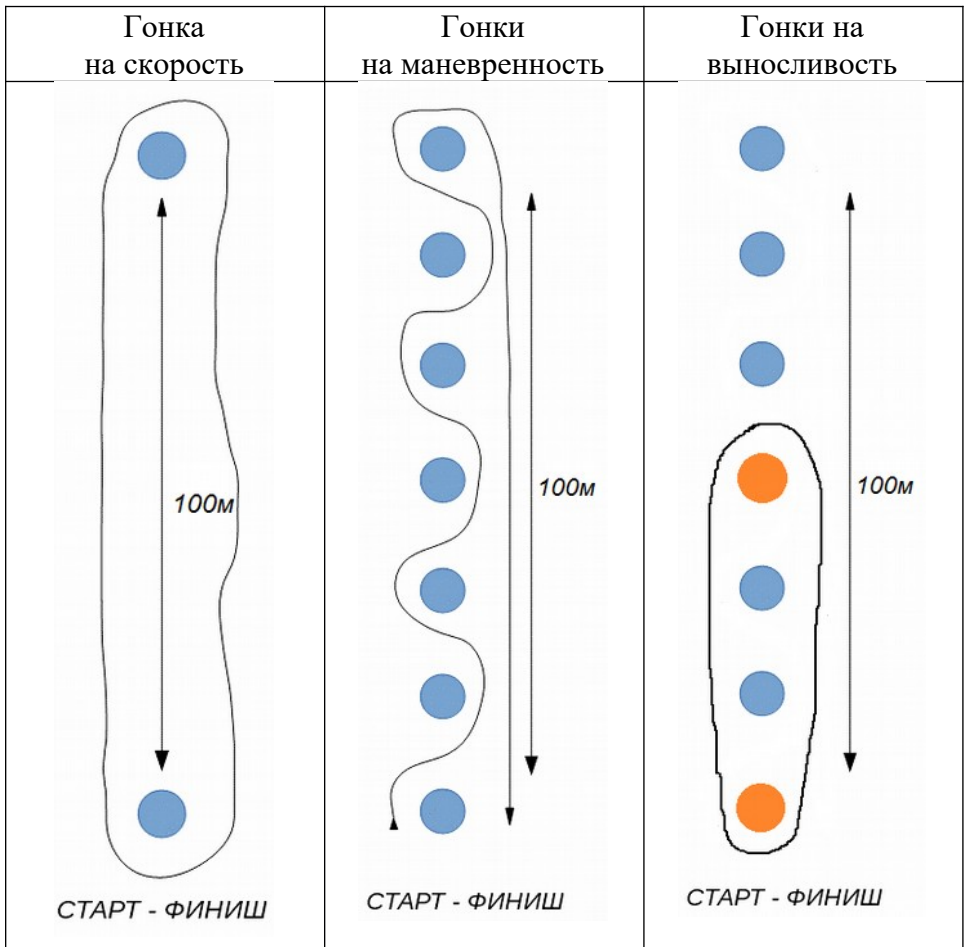
Данное согласие может быть отозвано в любой момент по моему письменному заявлению.

Я подтверждаю, что, давая такое согласие, я действую по собственной воле и в своих интересах.

« ____ » _____ 20 г. _____ / _____ /

СХЕМА

дисциплин инженерных соревнований «Солнечная регата» в классе беспилотных моделей



ПРОТОКОЛ
Технической комиссии

Номер лодки: _____

Команда _____
наименование команды

Капитан: _____
фамилия, имя, отчество

№	Наименование	Выполнение
I. Корпус		
1.	Габаритные размеры лодки (длина ≤ 1200 мм)	
2.	Масса аккумуляторов модели (масса ≤ 500 г)	
3.	Целостность (герметичность) корпуса лодки	
4.	Наличие крепления для номера лодки	
5.	Наличие номера лодки	
II. Оснащение		
6.	Двигатели не более 1200 Вт электрич. мощности	
7.	Сервопривод (не более 1 шт.)	
III. СЭУ		
8.	Площадь солнечных ячеек (не более 4600 см ²)	
9.	Суммарная емкость и тип аккумуляторных батарей	
10.	Крепление солнечных панелей	
11.	Изоляция соединений	
12.	Возможность снятия / отключения аккумуляторных батарей	
13.	Предохранители электрической цепи	
14.	Петля аварийного отключения цепи	
IV. Интеграция собственных технических решений, узлов и агрегатов		
15.	Корпус (самостоятельное производство)	
16.	Дизайн формы лодки (самостоятельное производство)	

ДОПУЩЕН / НЕ ДОПУЩЕН к участию в соревнованиях
нужное подчеркнуть

особые отметки

Председатель Технической комиссии

инициалы фамилия _____ подпись _____

" ____ " _____ 20 ____ г.

ПРОТОКОЛ

инженерных соревнований «Солнечная регата» в классе беспилотных моделей

Судья _____

(фамилия, имя, отчество)

№ п/п	Команда	Название лодки	Капитан	Результаты этапов гонки			Сумма баллов
				Гонки на скорость	Гонки с виражами	Гонки на выносливость	

Судья _____

(подпись)

(инициалы, фамилия)

ПРОТОКОЛ
судейской коллегии
финала инженерного конкурса и соревнований «Солнечная регата» в классе
беспилотных моделей

№	Команда	Общее количество баллов по теоретическому и практическому этапам	Победитель в номинации (1, 2, 3 место)
1.	Команда 1		
2.	Команда 2		
N.	Команда N		

Решение:

Судьи:

(подпись)

(инициалы, фамилия)

" _____ " _____ 20 ____ г.

ОБЩИЙ ПОРЯДОК ДОСТУПА К СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ

1. Каждая команда полностью самостоятельно оснащает свои *модель беспилотного судна и береговую станцию управления (GCS)*.
2. Объектами соревновательной инфраструктуры, предоставляемыми организаторами соревнований являются:
 - *Сервер* сбора навигационных данных (координат) от маяков (буйков), с точкой доступа (WiFi) «Regata2019».
 - Автономные *маяки*, оборудованные приемниками GPS/ГЛОНАСС и приемопередатчиками WiFi, пересылающие свои данные на *Сервер*.
3. Команды в день соревнований получают координаты маяков (буйков) в виде файла, формата *.ral для программы Mission Planner. Файл можно будет получить в любой момент в течение соревновательного дня через браузер. Для этого, с помощью своего ноутбука или ПК, входящего в состав *береговой станции управления (GCS)* необходимо подключиться по WiFi к точке доступа «Regata2019», и перейти по адресу <https://naviboat.ru/navdata> (доступен из сети Интернет, на месте проведения соревнований).
4. Команды открывают файл *.ral с координатами маяков в программе Mission Planner, которая используется для коммуникации с беспилотным судном (саму программу можно скачать в сети интернет по адресу <http://firmware.ardupilot.org/Tools/MissionPlanner/MissionPlanner-latest.msi>).
5. Управление судном осуществляется автономно, по спутниковым координатам. Участники соревнований, с помощью

программы Mission Planner создают миссию-маршрут для судна, которая учитывает данные от маяков, и отправляют её на исполнение.

6. Использование радиуправления (с помощью пульта) при следовании лодки в автоматическом режиме допускается только в непредвиденных случаях (избежание столкновения, сильное отклонение от заданного маршрута), по завершению или неверному исполнению миссии. Вне зависимости от причины, при использовании радиуправления соревновательная попытка не засчитывается. В случае, если причиной применения радиуправления являлся неконтролируемый внешний фактор (например - попытка избежать столкновения с вновь появившемся препятствием, которого прежде не было на трассе), судья вправе предоставить команде дополнительную соревновательную попытку.

7. Связь с судном осуществляется по WiFi или с помощью радиопередатчиков 433/915 MHz.

8. Точка доступа WiFi «Regata2019» также может использоваться командами для организации связи модели беспилотного судна с береговой станцией управления GCS.