



КВАНТОРИУМ

Всероссийский конкурс детских инженерных
команд

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

«ПАТРУЛЬ»

МОСКВА

2021

«Патруль»

1. Тема задания заочного отборочного этапа конкурса:

Разработка системы автоматического мониторинга территории.

Преамбула:

Регулярный мониторинг (патрулирование) территории требует привлечения сотрудников, несущих обязанности по контролю за охраняемой территорией. Это может быть военизированная охрана, лесная охрана, экомониторинг. Сотрудники, несущие подобную службу, подвержены усталости. Их бдительность притупляется к окончанию суточного несения службы или в результате чрезмерной длительности выполнения монотонной работы.

На особо охраняемых природных территориях патрулирование и мониторинг экологической ситуации осложнён присутствием человека в среде обитания животных. Животные не подпускают егерей к себе на дистанцию наблюдения. Это осложняет объективную оценку численности представителей животного мира. Также требуются регулярные измерения динамики происходящих изменений.

Необходим программно-аппаратный комплекс, который в автоматическом режиме круглогодично и круглосуточно мог бы обеспечивать патрулирование территории по заданному маршруту.

Задание заочного отборочного этапа конкурса:

Необходимо разработать программно-аппаратный комплекс, состоящий из автоматической мобильной транспортно-технологической платформы и программного обеспечения для автоматического построения маршрута на основании заданных географических координат.

Соревновательная задача

Комплекс должен обеспечивать автоматическое движение платформы по заданному маршруту за минимальное время с минимальным отклонением по точности позиционирования.

2. Требования к устройству

Назначение: комплекс предназначен для круглогодичного мониторинга контролируемой территории.

Функциональные требования:

Планирование маршрута движения должно производиться в автоматическом режиме на основании координат контрольных точек, заданных в географической системе координат WGS 84 (EPSG:4326). Позиционирование на местности должно производиться на основании существующих систем геопозиционирования.

Используемый способ передвижения должен быть, по возможности, максимально безопасен для окружающей среды и не наносить существенного вреда поверхности почвы. Платформа должна быть способна передвигаться в условиях пересечённой местности и естественной растительности.

Система управления комплекса должна обеспечивать автоматическое (без внешних управляющих воздействий) выполнение маршрутного задания.

Технические требования:

Платформа должна быть способна транспортировать груз массой 5 кг. Требования к способу транспортировки не предъявляются. Требования к форме и габаритам груза отсутствуют.

Время работы платформы – не менее 120 мин. Преодолеваемое расстояние – не менее 2 км.

Требования к массе платформы не предъявляются. Требования к габаритам платформы не предъявляются. Требования к конструктивному исполнению не предъявляются. Требования к наличию и типу источника питания или способам приведения в действие не предъявляются. Требования к материалам изготовления платформы не предъявляются. Требования к составу комплектующих (деталей и составных частей) и происхождению комплектующих не предъявляются.

«Патруль»

Использование тепловых двигателей в качестве источника энергии запрещено.

Требования к проведению контрольных тестов:

Тестирование комплекса должно производиться на открытом контрольном участке местности размером не более 70х70 м, в условиях естественной растительности и естественной освещённости.

На фотокарте (Google-maps, Яндекс Карты) контрольного участка должны быть в произвольном порядке обозначены семь контрольных точек с расстоянием не менее 10 м друг от друга. GPS-координаты контрольных точек должны быть переданы в систему автоматического планирования маршрута.

Платформа обязана выполнить движение по запланированному маршруту с минимальным отклонением в контрольных точках.

3. Форма представления результатов выполнения задания заочного отборочного этапа конкурса

Результаты выполнения конкурсного задания должны быть представлены в виде:

1. видеопрезентации разработанного технического устройства;
2. технического описания в форме презентации;
3. файла маршрута в формате .kml или .kmz.

4. Требования к демонстрационным материалам

Видеопрезентация должна быть представлена в виде видеоролика, продолжительностью не более двадцати минут.

На видео должна быть представлена непрерывная запись выполнения контрольного задания. В начале видео необходимо предъявить монитор ноутбука с таблицей координат контрольных точек и изображением маршрута. Подтверждение положения платформы в контрольных точках должно

«Патруль»

производиться с помощью навигатора. В момент достижения контрольной точки, в кадре должен быть показан дисплей навигатора с чётко различимыми указаниями географических координат положения платформы с точностью до шестой цифры после запятой. В момент съёмки на точке, навигатор должен находиться строго над платформой.

Разрывы видеопотока, признаки видеомонтажа – не допускаются.

Смещение навигатора (регистрирующего устройства) относительно платформы, находящейся в контрольной точке – не допускается.

К видео должно прилагаться техническое описание разработанного устройства, в формате .pdf, содержащее иллюстрации и исчерпывающие пояснения на русском или английском языке, раскрывающие принцип действия устройства, его функциональные свойства, а также технические особенности, позволяющие устройству выполнять свои основные функции (задачи по предназначению).

5. Критерии оценки задания заочного отборочного этапа конкурса:

Способность к самостоятельному передвижению по контрольному маршруту в условиях естественной растительности:

- о не способен – 0 баллов,
- о способен без посторонней помощи – 5 баллов;

Точность движения по маршруту:

- о отклонение от маршрута в контрольных точках более 0.0001град – 0 баллов
- о отклонение от маршрута в контрольных точках от 0.00005град до 0.0001град – 5 баллов;
- о отклонение от маршрута в контрольных точках не более 0.00005град – 10 баллов;

Время выполнения задания:

«Патруль»

Количество баллов по данному критерию начисляется на основании рейтинга команд, составленного по окончании проверки всех работ конкурсантов. Баллы начисляются командам, занявшим первые 10 мест рейтинга. Первое место – 10 баллов. Каждое последующее место – минус один балл.