

# О порядке проведения соревнования «Робот-Сапёр» и определения победителей

## в рамках проекта «Инженеры будущего»

### ПОЛОЖЕНИЕ

#### 1. Общие положения

**1.1.** Настоящее Положение определяет порядок организации, проведения и поощрения участников соревнования «Робот-Сапёр» (далее — Соревнование) в сфере робототехники.

**1.2.** Настоящее Положение является обязательным нормативным документом, регулирующим все этапы и направления проведения Соревнования. Дополнительные регламенты и иные документы разрабатываются в соответствии с настоящим Положением.

**1.3.** возраст участников: 18 – 30 лет

**1.4.** В настоящем Положении применяются следующие основные понятия:

**Оценочная комиссия(далее — жюри )** — коллегиальный орган, формируемый из представителей профильных министерств, ведомств, отраслевых организаций и зарубежных структур, осуществляющий оценку участников и определение победителей.

**Манипулятор (роботизированная рука)** — механико-техническое устройство, управляемое дистанционно либо в автоматическом режиме, предназначенное для захвата, подъёма, перемещения объектов и выполнения технологических операций.

**Камеры и датчики** — совокупность электронных устройств, обеспечивающих визуальный и технический мониторинг окружающей среды, обнаружение объектов, измерение расстояния, движения и иных физических параметров с передачей информации в систему управления.

**Опасная зона** — специально организованная соревновательная площадка, ограниченная искусственными и техническими препятствиями, предназначенная для передвижения роботизированных сапёрных систем и выполнения ими поставленных задач под дистанционным управлением.

**Конструкция робота** — совокупность механических, электронных и программных компонентов, обеспечивающих устойчивое функционирование робота, выполнение функциональных задач и устойчивость к внешним воздействиям.

## **2. Цели соревнования**

**2.1.** Развитие инженерных и технических компетенций в области роботизированных сапёрных систем.

**2.2.** Повышение интереса молодёжи к проектированию, программированию и практическому применению роботов, предназначенных для дистанционного обезвреживания мин и взрывоопасных предметов.

**2.3.** Выявление и поддержка талантливой молодёжи, а также её вовлечение в научно-техническую деятельность.

**2.4.** Стимулирование инновационных идей и технологических разработок молодых инженеров в сфере роботизированных сапёрных технологий.

## **3. Организаторы соревнования**

**3.1.** Для организации и проведения Соревнования создаётся Организационный комитет.

Организационный комитет осуществляет следующие функции:

- утверждение регламентов Соревнования;
- формирование состава жюри;
- решение технических и организационных вопросов;
- рассмотрение обращений, жалоб и апелляций.

**3.2.** Организационный комитет осуществляет свою деятельность самостоятельно. Принятые им решения являются окончательными в пределах установленной компетенции.

## **4. Порядок проведения соревнования**

**4.1.** Соревнование проводится в три этапа:

- техническая экспертиза;

- выполнение практического задания;
- защита проекта.

**4.2.** До начала Соревнования все роботы проходят обязательную техническую экспертизу, в ходе которой проверяются:

- конструкция робота;
- функционирование манипулятора;
- работоспособность камер и датчиков;
- система дистанционного управления.

**4.3.** В рамках практического этапа робот должен обнаружить подозрительные объекты на полигоне и выполнить их условное обезвреживание.

**4.4.** Практический этап включает выполнение следующих задач:

- вход в опасную зону и навигация;
- обнаружение подозрительных объектов;
- условное перерезание провода на объекте (имитация обезвреживания);
- захват и перемещение объекта с использованием манипулятора;
- размещение объекта в безопасной зоне.

**4.5.** На заключительном этапе участники представляют проект жюри, раскрывают технические характеристики робота, алгоритмические решения и принципы функционирования, а также отвечают на вопросы членов жюри.

## **5. Технические требования к роботу**

**5.1.** Робот должен быть оснащён устойчивой системой передвижения (колёсной или гусеничной), обеспечивающей стабильную работу в различных условиях.

**5.2.** Должен быть оснащён системой дистанционного управления, обеспечивающей визуальный контроль посредством видеокамеры, а также безопасным источником электропитания напряжением не более 12 V либо проводной системой подачи электроэнергии.

**5.3.** Манипулятор должен обеспечивать надёжный захват и перемещение подозрительных объектов.

**5.4.** Система датчиков должна обеспечивать обнаружение мин и аналогичных препятствий, проведение измерений и возможность построения карты местности.

**5.5.** Габаритные размеры робота не должны превышать  $100 \times 100 \times 100$  см, масса 30 кг.

## **6. Дополнительные положения**

**6.1.** Специальные правила и регламенты Соревнования публикуются на официальном сайте.

**6.2.** Организационный комитет вправе вносить изменения и дополнения в регламенты Соревнования.

**6.3.** В случаях, не предусмотренных настоящим Положением, решение Организационного комитета является приоритетным.

**6.4.** Участие допускается в индивидуальном порядке либо в составе команды численностью до 3 человек.

## **7. Жюри**

**7.1.** Жюри формируется Организационным комитетом и осуществляет контроль соблюдения правил Соревнования.

**7.2.** Жюри:

- обеспечивает соблюдение установленных требований;
- принимает окончательные решения в спорных ситуациях;
- оценивает соответствие участников техническим требованиям.

**7.3.** Решения жюри являются окончательными и пересмотру не подлежат.

## **8. Полигон проведения соревнования**

**8.1.** Робот начинает движение из стартовой позиции и считается завершившим выполнение задания после достижения финишной позиции.

**8.2.** Соревнования «Робот-сапёр» проводятся на площадке размером  $10 \times 10$  м.

8.3. На площадке предусматриваются препятствия, включающие участки с неровным рельефом, подъём и спуск по склону с острым углом наклона, а также обязательный обход горизонтально размещённых препятствий.

## 9. Критерии оценки и порядок определения победителей соревнования «Робот-Сапёр»

№	Система балльной оценки	Баллы	
1.	<b>Степень научно-технической новизны</b>	<b>10 балл</b>	
	<p>Новизна технологического решения: Идея должна быть новой и оригинальной по сравнению с существующими и современными технологиями.</p> <p>Возможность внедрения технологических инноваций: Идея должна предлагать инновационное решение актуальных инженерных задач</p>		
	1	<input type="checkbox"/> Полностью новое и передовое решение	5-10 балл
	2	<input type="checkbox"/> Присутствуют частично новые технологические элементы	0-5 балл
	3	<input type="checkbox"/> Отсутствует научно-техническая новизна	0 балл
2.	<b>Обезвреживание подозрительного объекта</b>	<b>40 ball</b>	
	<p>Способность робота-сапёра обнаруживать подозрительные и взрывные объекты, обезвреживать их, определять их расположение и передавать информацию в систему управления</p>		
	1	Обнаруженный объект	5 балл
	2	Обезвреживание объекта (перерезание провода)	20 балл
	3	Перемещение объекта в указанное место	5 балл
3.	<b>Точность движения и стабильность</b>	<b>20 ball</b>	
	<p><b>Точность</b> Процесс движения робота-сапёра должен управляться с высокой точностью, минимизироваться отклонения от траектории и обеспечиваться стабильное передвижение по заданному маршруту в условиях сложной среды.</p> <p><b>Стабильность</b> Робот-сапёр должен сохранять устойчивость движения независимо от внешних воздействий, неровного рельефа и препятствий, обеспечивая непрерывную и надёжную работу системы.</p>		

	1	Способность робота передвигаться точно и плавно, умение обходить препятствия	5-20 балл
	2	Качество дистанционного управления, стабильность сигнала	0-10 балл
	3	Стабильная работа робота в различных условиях, надёжность системы	0-20 балл
<b>4.</b>	<b>Ответы на вопросы экспертной комиссии:</b>		<b>30 балл</b>
	Комплекс вопросов направлен на оценку уровня знаний участника по проекту, технической обоснованности и соответствия условиям конкурса. Форма представления: качественная визуальная презентация с информационными графиками, диаграммами и чертежами.		
<b>Итоговое количество баллов</b>			<b>100 балл</b>

*Данное положение может быть изменено не позднее чем за 30 дней до начала конкурса. Обновлённая версия положения предоставляется всем зарегистрированным участникам*