



### **План хакатонов**

#### Этап первый

Используются общедоступные материалы – среда программирования TRIK-Studio. Хакатон знакомит участников со средой программирования и языком JavaScript, разбираются решения типовых задач робототехники на примере модели робота, эмулируемого в среде TRIK-Studio.

#### Этап второй

Используется робототехническая платформа TRIK. Хакатон знакомит участников с робототехнической платформой, участники учатся подключать различные датчики к платформе и решают типовые задачи робототехники с использованием мобильного робота.

### **Детальный план первого этапа**

*Входные требования к участникам первого этапа:*

Знание базовых алгоритмических конструкций и структур хранения данных языка программирования JavaScript:

- Циклы, досрочное завершение цикла
- Ветвления
- Переменные
- Функции
- Массивы

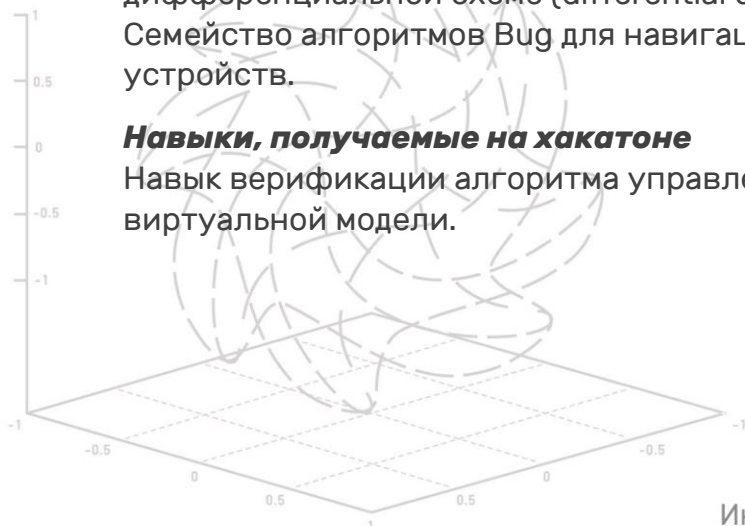
Хорошее знание геометрии и тригонометрии на школьном уровне.

*Теоретические знания, получаемые на хакатоне*

Основы программирования на языке программирования JavaScript, принцип работы датчиков: датчик освещенности, датчик расстояния УЗ, датчик расстояния ИК, гироскоп, энкодер. Событийное программирование. Счисление пройденного пути, одометрия мобильного устройства, собранного по дифференциальной схеме (differential drive). Пропорциональный регулятор. Семейство алгоритмов Bug для навигации мобильных робототехнических устройств.

### **Навыки, получаемые на хакатоне**

Навык верификации алгоритма управления робототехническим устройством на виртуальной модели.





### **Оборудование**

Ноутбук с установленной средой программирования TRIK-Studio с поддержкой интерпретации JavaScript в эмуляторе (специальная сборка для Олимпиады НТИ) и установленными офисным пакетом.

### **Формат участия**

Индивидуальный. Каждый участник самостоятельно решает задачи на своем комплекте оборудования.

### **Требование к проводящему**

Необходим человек, который имеет опыт создания программ в среде программирования TRIK-Studio на языке JavaScript, опыт настройки и работы виртуальной модели робота в среде, который сможет рассказать о физических принципах работы датчиков, а также об базовых алгоритмах управления робототехническими устройствами.

Рекомендация - иметь несколько ассистентов для помощи основному ведущему хакатона. Общее количество тренерского состава должно исчисляться по 1 человеку на каждые 8 участников.

### **Почасовой план**

Хакатон рассчитан на 8-9 часов.

30 минут	Знакомство с возможностями среды программирования TRIK-Studio и эмулятором. Настройка окружения для запуска виртуальной модели робота, настройка параметров виртуальной модели.
30 минут	Знакомство с инструментами отладки: <ul style="list-style-type: none"><li>• Инструментарий среды</li><li>• Вывод на консоль</li><li>• Вывод в файл</li></ul>
1 час	Управление моторами: <ul style="list-style-type: none"><li>• Методы для управления движением</li><li>• Энкодер, принцип работы</li><li>• Перемещение на заданное расстояние</li><li>• Поворот на заданный угол</li></ul>
1 час	Датчик освещенности: <ul style="list-style-type: none"><li>• Принцип работы</li><li>• Анализ значений датчика в Excel</li><li>• Движение до изменения условий освещенности</li><li>• Движение по линии с одним датчиком</li></ul>
30 минут	Датчик расстояния УЗ: <ul style="list-style-type: none"><li>• Принцип работы</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Движение до изменения дистанции</li><li>• Движение вдоль стены с одним датчиком</li></ul>
30 минут	Датчик расстояния ИК: <ul style="list-style-type: none"><li>• Принцип работы</li><li>• Движение до изменения дистанции</li></ul>
1 час	Датчик гироскоп/акселерометр: <ul style="list-style-type: none"><li>• Принцип работы</li><li>• Отслеживание изменения направления при перемещении робота</li><li>• Поворот на заданный угол</li><li>• Движение по азимуту</li></ul>
1 час	Одометрия – определение координат робота и изменение направления по информации с энкодеров. Решение задачи отслеживания координат робота при движении по линии.
2 часа	Семейство алгоритмов Bug – перемещение к заданным координатам с объездом препятствий при неизвестной карте препятствий. Решение задачи возврата в исходную точку старта робота при движении по замкнутой линии при препятствиях, установленных внутри контура.

### **Детальный план второго этапа**

*Входные требования к участникам второго этапа:*

Умение создавать и отлаживать простые программы на языке JavaScript в среде программирования TRIK-Studio.

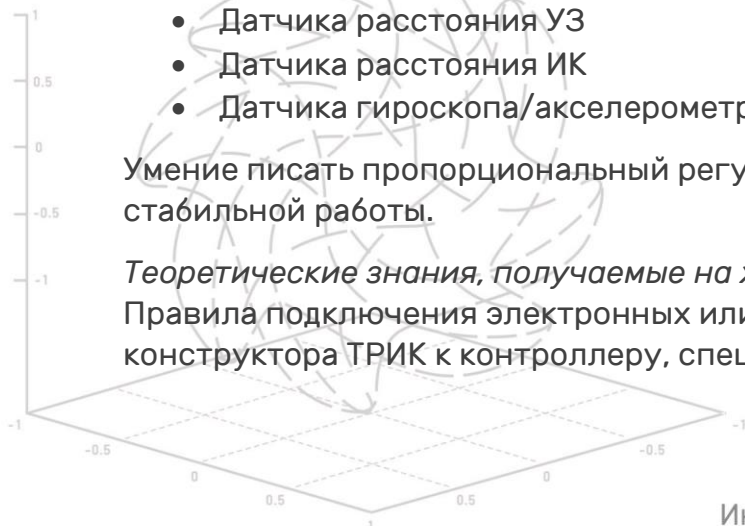
Знание физических принципов работы:

- Энкодера
- Датчика освещенности
- Датчика расстояния УЗ
- Датчика расстояния ИК
- Датчика гироскопа/акселерометра

Умение писать пропорциональный регулятор и подбирать параметры для его стабильной работы.

*Теоретические знания, получаемые на хакатоне*

Правила подключения электронных или электромеханических компонент конструктора TRIK к контроллеру, специфика работы цифровых датчиков,





алгоритмы создания цифровых фильтров, алгоритмы декодирования информации,

### **Навыки, получаемые на хакатоне**

Навык программирования контроллера ТРИК. Навык использования цифровых датчиков для решения робототехнических задач. Навык подбор параметров пропорционального регулятора. Навык отладки программ управления робототехническими устройствами. Навык командной работы (генерация и обсуждение идей, распределение работ по ролям)

### **Оборудование**

Ноутбук с установленной средой программирования TRIK-Studio с поддержкой интерпретации JavaScript в эмуляторе (специальная сборка для Олимпиады НТИ). Робототехнический конструктор ТРИК в комплектации достаточной для сборки мобильной наземной тележки по дифференциальной схеме. Тележка должна быть заранее собрана, электронные компоненты и моторы не нужно подключать к портам управления, датчики прикреплять к корпусу тележки не нужно.

### **Формат участия**

Командный (2-3 человека в команде). Каждая команда решает задачи на своем комплекте оборудования.

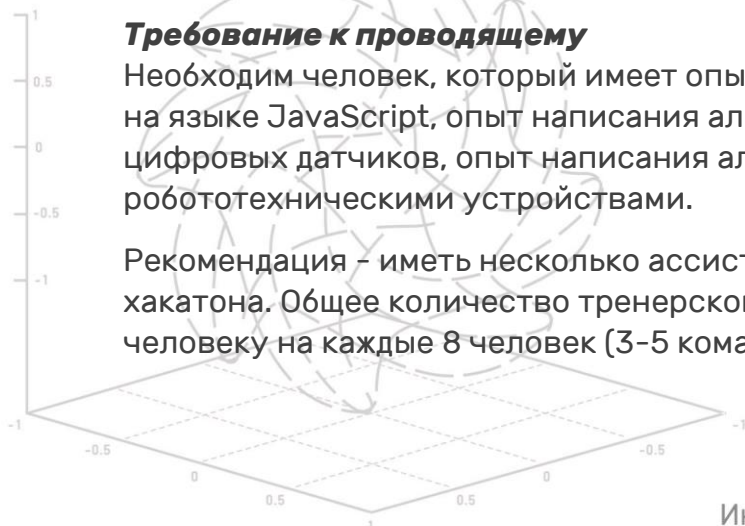
Рекомендуемые роли:

- Алгоритмист (проектирование алгоритмов принятия решений, обработка алгоритмов на модели)
- Программист-робототехник (специфика контроллера и работы датчиков, обработка цифровой информации, теория автоматического управления, одометрия)
- Программист-интегратор (знание инструментария отладки, перенос алгоритмов на реальное устройство, отладка, управление фронтом работ)

### **Требование к проводящему**

Необходим человек, который имеет опыт программирования контроллера ТРИК на языке JavaScript, опыт написания алгоритмов обработки информации с цифровых датчиков, опыт написания алгоритмов управления робототехническими устройствами.

Рекомендация - иметь несколько ассистентов для помощи основному ведущему хакатона. Общее количество тренерского состава должно исчисляться по 1 человеку на каждые 8 человек (3-5 команд).





**Почасовой план**

Хакатон рассчитан на 7-8 часов.

30 минут	Знакомство с микроконтроллером ТРИК, электронными или электромеханическими компонентами, правилами подключения оборудования.
30 минут	Настройка и отладка подключения среды программирования к контроллеру ТРИК. Изучение способов запуска и отладки программ.
30 минут	Управление моторами: <ul style="list-style-type: none"><li>• Перемещение на заданное расстояние</li><li>• Поворот на заданный угол по энкодерам</li><li>• Поворот на заданный угол по гироскопу</li></ul>
30 минут	Фильтрация значений с датчиков. Написание алгоритма фильтрации значений с датчика расстояния (медианный фильтр или экспоненциальное скользящее среднее)
2 часа	Обработка информации с датчика освещенности: <ul style="list-style-type: none"><li>• решение задачи чтения штрих-кода (бинарный) с использованием датчика освещенности.</li></ul>
3 часа	Обработка информации с датчиков расстояния, гироскопа: <ul style="list-style-type: none"><li>• решение задачи движения по лабиринту.</li></ul>

