

**Демонстрационный вариант заданий практического этапа Конкурса
предпрофессиональных умений «Предпрофессиональная мастерская
инженерного и информационно-технологического профилей»
на площадке ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»**

Номинация: «Инженерный класс»

Направление практического этапа: «Программирование»

Направление подготовки: «Робототехника»

Задание

Запрограммировать мобильную платформу Vex-VR (на сайте <https://vr.vex.com/>) тремя способами:

а) используя только управление двигателями и карандаш мобильной тележки, написать на полигоне цифру 8;

б) используя ультразвуковой датчик расстояния, проехать змейкой между параллельными стенками, не касаясь их;

в) после четырёх циклов езды по змейке сменить направление движения на противоположное.

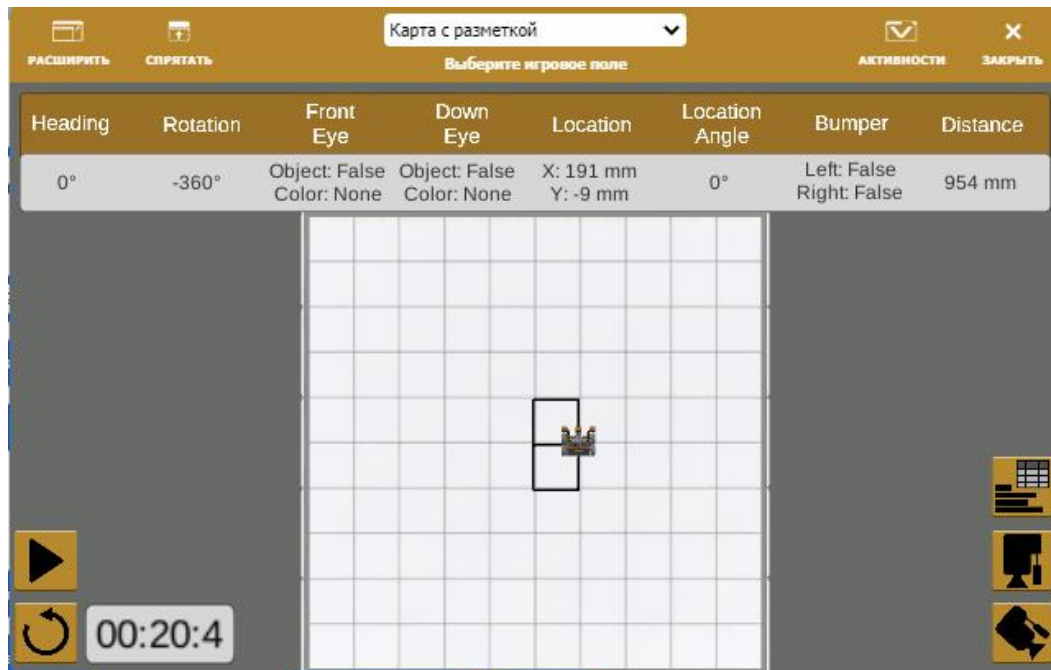
Пример решения

а) На сайте <https://vr.vex.com/> составляем программу езды по восьмёрке:

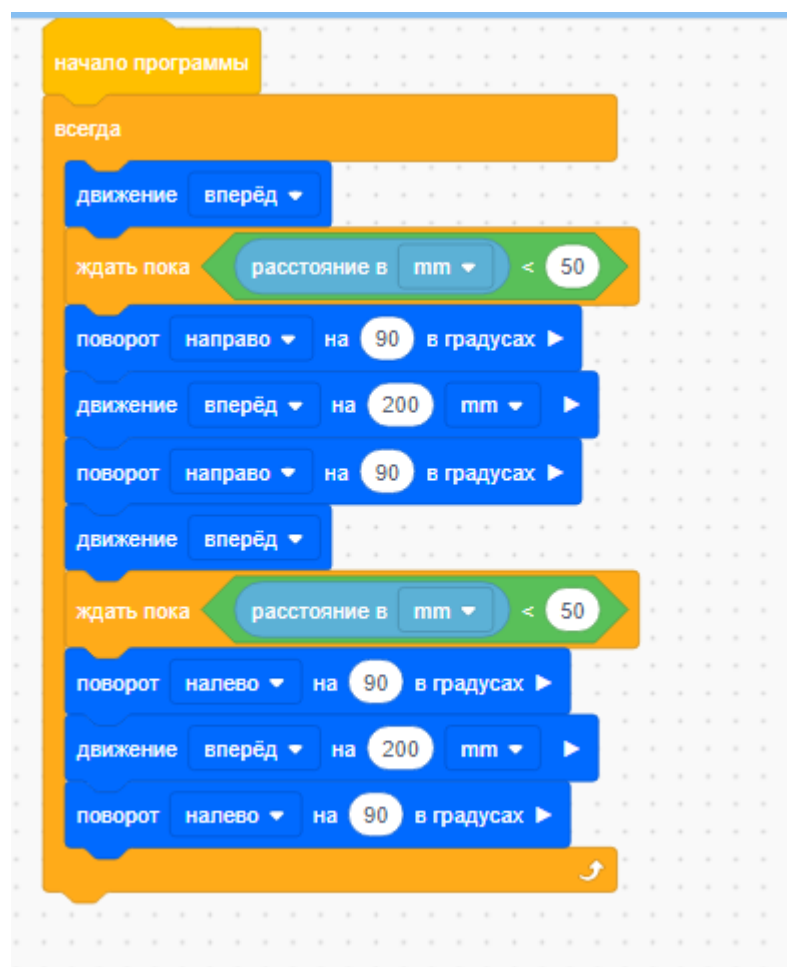
Просмотр кода 

```
1 myVariable = 0
2
3 def when_started1():
4     global myVariable
5     drivetrain.turn_for(RIGHT, 45, DEGREES)
6     drivetrain.drive(FORWARD)
7     wait(5, SECONDS)
8     pen.move(DOWN)
9     drivetrain.turn_for(RIGHT, 45, DEGREES)
10    drivetrain.stop()
11    drivetrain.drive_for(FORWARD, 200, MM)
12    drivetrain.turn_for(LEFT, 90, DEGREES)
13    drivetrain.drive_for(FORWARD, 200, MM)
14    drivetrain.turn_for(LEFT, 90, DEGREES)
15    drivetrain.drive_for(FORWARD, 200, MM)
16    drivetrain.turn_for(LEFT, 90, DEGREES)
17    drivetrain.drive_for(FORWARD, 400, MM)
18    drivetrain.turn_for(LEFT, 90, DEGREES)
19    drivetrain.drive_for(FORWARD, 200, MM)
20    drivetrain.turn_for(LEFT, 90, DEGREES)
21    drivetrain.drive_for(FORWARD, 200, MM)
22
23    vr_thread(when_started1())
24
```

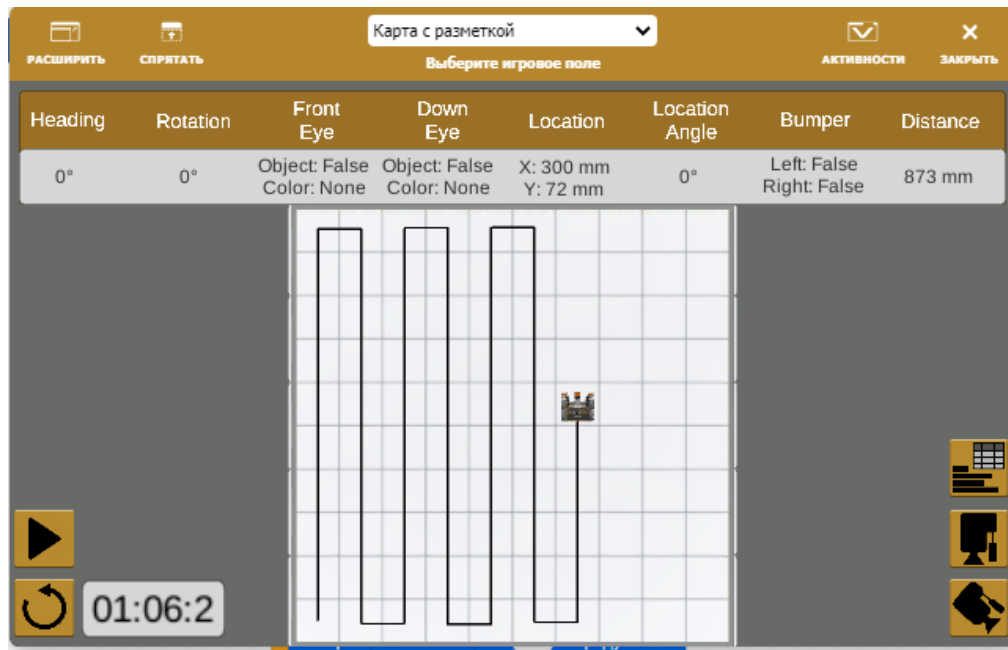
Получаем следующий результат выполнения программы:



б) На сайте <https://vr.vex.com/> составляем программу езды по змейке между параллельными стенками, не касаясь их, по ультразвуковому датчику расстояния:



Получаем следующий результат выполнения программы:

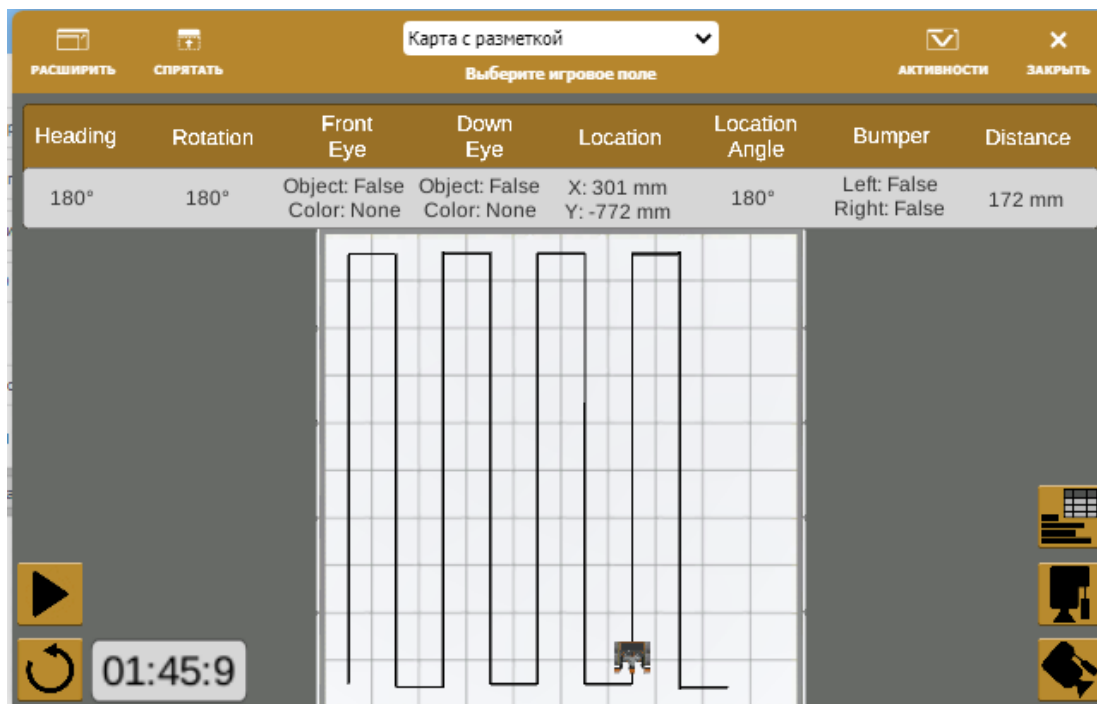


в) На сайте <https://vr.vex.com/> составляем программу езды по змейке. Причём после четырёх циклов необходимо сменить направление движения на противоположное:

```
Просмотр кода
```

```
1 def when_started1():
2     pen.move(DOWN)
3     while True:
4         for repeat_count in range(4):
5             drivetrain.drive(FORWARD)
6             while not distance.get_distance(MM) < 50:
7                 wait(5, MSEC)
8             drivetrain.turn_for(RIGHT, 90, DEGREES)
9             drivetrain.drive_for(FORWARD, 200, MM)
10            drivetrain.turn_for(RIGHT, 90, DEGREES)
11            drivetrain.drive(FORWARD)
12            while not distance.get_distance(MM) < 50:
13                wait(5, MSEC)
14            drivetrain.turn_for(LEFT, 90, DEGREES)
15            drivetrain.drive_for(FORWARD, 200, MM)
16            drivetrain.turn_for(LEFT, 90, DEGREES)
17            wait(5, MSEC)
18            drivetrain.turn_for(RIGHT, 180, DEGREES)
19            wait(5, MSEC)
20
21 vr_thread(when_started1())
22
```

Получаем следующий результат выполнения программы:



Критерии оценки

№	Критерии	Максимальные баллы
1.	Практическая реализуемость решения	8 баллов
2.	Обоснование использованных методов и применение современного оборудования	6 баллов
3.	Применение практических навыков (hard skills) в выполнении работы	5 баллов
4.	Правильность полученных результатов	7 баллов
5.	Правильность представления теории, на которой основана задача	7 баллов
6.	Самостоятельность выполнения работы	6 баллов
7.	Умение аргументировать заключение и выводы	6 баллов
8.	Умение отвечать на вопросы	5 баллов
9.	Культура публичного выступления	5 баллов
10.	Полнота ответов на дополнительные вопросы	5 баллов
Максимально возможное количество баллов:		60 баллов

**Рубрикатор практического этапа Конкурса предпрофессиональных
умений «Предпрофессиональная мастерская инженерного
и информационно-технологического профилей»
по направлению «Программирование»,
профили «Робототехника» и «Информационные технологии»**

Блок «Информатика и программирование»

1. Представление информации. Формы представления информации. Язык как способ представления информации: естественные и формальные языки. Алфавит, мощность алфавита.
2. Кодирование информации. Универсальность дискретного (цифрового, в том числе двоичного) кодирования. Двоичный алфавит. Двоичный код. Разрядность двоичного кода. Связь разрядности двоичного кода и количества кодовых комбинаций.
3. Понятие о непозиционных и позиционных системах счисления. Знакомство с двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системами счисления, запись в них целых десятичных чисел от 0 до 256. Перевод небольших целых чисел из двоичной системы счисления в десятичную. Двоичная арифметика.
4. Основные виды информационных процессов: хранение, передача и обработка информации. Примеры информационных процессов в системах различной природы; их роль в современном мире.
5. Передача информации. Источник, информационный канал, приёмник информации. Скорость передачи информации. Пропускная способность канала.
6. Обработка информации. Обработка, связанная с получением новой информации. Обработка, связанная с изменением формы, но не изменяющая содержание информации. Поиск информации.
7. Управление, управляющая и управляемая системы, прямая и обратная связь. Управление в технике.
8. Модели и моделирование. Понятия натурной и информационной моделей объекта (предмета, процесса или явления). Модели в математике, физике, литературе, биологии и т. д. Использование моделей в практической деятельности. Виды информационных моделей (словесное описание, таблица, график, диаграмма, формула, чертёж, граф, дерево, список и др.) и их назначение. Оценка адекватности модели моделируемому объекту и целям моделирования.
9. Понятие алгоритма как формального описания последовательности действий исполнителя при заданных начальных данных. Свойства алгоритмов. Способы записи алгоритмов.

10. Алгоритмический язык – формальный язык для записи алгоритмов. Программа – запись алгоритма на алгоритмическом языке. Непосредственное и программное управление исполнителем.

11. Линейные алгоритмы. Алгоритмические конструкции, связанные с проверкой условий: ветвление и повторение. Разработка алгоритмов: разбиение задачи на подзадачи, понятие вспомогательного алгоритма.

12. Понятие простой величины. Типы величин: целые, вещественные, символьные, строковые, логические. Переменные и константы. Знакомство с табличными величинами (массивами). Алгоритм работы с величинами – план целенаправленных действий по проведению вычислений при заданных начальных данных с использованием промежуточных результатов.

13. Язык программирования. Основные правила одного из процедурных языков программирования (Паскаль, школьный алгоритмический язык и др.): правила представления данных; правила записи основных операторов (ввод, вывод, присваивание, ветвление, цикл) и вызова вспомогательных алгоритмов; правила записи программы.

14. Этапы решения задачи на компьютере: моделирование – разработка алгоритма – запись программы – компьютерный эксперимент. Решение задач по разработке и выполнению программ в выбранной среде программирования.

Блок «Физические явления»

1. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Разность потенциалов.

2. Источники постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной электрической цепи.

3. Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. Полупроводники.

4. Законы постоянного тока. Электрический ток. Сила тока. Условия, необходимые для существования тока. Закон Ома для участка цепи. Электрическая цепь. Последовательное и параллельное соединения проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность электрического тока.

5. Механическое движение. Материальная точка. Относительность механического движения. Система отсчёта. Координаты. Радиус-вектор. Вектор перемещения. Скорость. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Свободное падение тел. Движение тела по окружности. Центростремительное ускорение.

Блок «Углублённая программа и специальные курсы»

1. Основы программирования на языке СИ.
2. Понятие о микроконтроллере. Тактовая частота, память, разрядность, питание, уровни сигналов, порты ввода-вывода.
3. Основные принципы управления. Релейное и пропорциональное управление.
4. Датчики (расстояния, освещённости и т. д.). Обработка информации с датчиков.
5. Управление электродвигателями и яркостью свечения светодиодов, понятие ШИМ.
6. Сдвиговый регистр.
7. Отображение информации на светодиодной матрице.
8. Драйвер управления двигателями.
9. Светодиодные сборки.
10. Программирование управления устройством с помощью кнопок.
11. Кинематические схемы мобильных роботов.