**Примеры задач по робототехнике с элементами математики и исследовательской работы**

**Задача 1. [1]**

***Исходное состояние:***

Робот находится в центре окружности диаметром не менее 40 см. С помощью коротких отрезков окружность разделена на восемь равных частей (см. рис.).

***Задание:***

Ответить на вопрос – на сколько градусов должен провернуться вал левого двигателя, чтобы робот повернулся вправо на угол в:

а) 45 градусов б) 90 градусов в) 180 градусов?

Провести экспериментальную проверку, написав программы поворота робота на указанные углы.

Запустите программы несколько раз, какова погрешность движения робота? Насколько отличаются углы поворота робота при выполнении одной и той же программы?

Заполните таблицу

|  |  |
| --- | --- |
| **Угол поворота корпуса робота** | **Угол поворота левого колеса робота**  |
| 450 |  |
| 900 |  |
| 1800 |  |
| 10 |  |

Окружность используется в качестве транспортира.

**Задача 2. [2]**

***Исходное состояние:***

Робот находится в начале отрезка черной линии длиной не менее 60 см. На расстоянии 10, 25, 40 и 60 см от начала отрезка расположены жирные, хорошо заметные черные точки (см. рис.).

***Задание:***

Ответить на вопрос – на сколько градусов должен повернуться вал левого и правого двигателя, чтобы робот проехал вперед на:

а) 10 см б) 25 см в) 40 см г) 60 см?

Провести экспериментальную проверку, написав программы движения работа на указанные расстояния.

На жирные точки, расположенные на черной линии, устанавливаются флажки, сделанные из деталей лего-конструктора. Программы считаются правильными, если робот, начав движение от начала линии, останавливается не далее 2 см от соответствующего флажка.

Заполните таблицу

|  |  |
| --- | --- |
| **Расстояние пройденное роботов** | **Угол поворота левого и правого колеса робота**  |
| 10 см |  |
| 25 см |  |
| 40 см |  |
| 60 см |  |

**Задача 3 [3]**

***Исходное состояние:***

Робот находится в центре пересечения двух линий по 60 см длины каждая. На конце каждой линии стоит флажок, сделанный из деталей лего-конструктора (см. рис.).

***Задание:***

Написать программу движения робота вдоль линий таким образом, чтобы робот коснулся каждого флажка, не опрокинув его.

***Ограничения***

Робот не должен выезжать за пределы траектории обозначенной линиями.

Задача должна быть решена без использования датчиков расстояния и освещенности.

**Задача 4 [1]**

***Исходное состояние:***

На игровом поле в вершинах воображаемого квадрата со стороной 60 см стоят флажки, сделанные из деталей лего-конструктора.

Робот устанавливается автором программы самостоятельно, таким образом, чтобы он находился рядом с одним из флажков с внутренней стороны квадрата (см. рис.).

***Задание:***

Написать программу движения робота вдоль периметра квадрата, таким образом, чтобы он обогнул все четыре флажка, не задев их, но и не удаляясь от стороны квадрата более чем на 20 см. Задание считается выполненным, если робот вернулся в начальную точку движения с погрешностью не более 5-10см. Пересечение воображаемой линии соединяющей вершины квадрата считается недопустимым.

**Задача №5 [1]**

***Исходное состояние:***

Игровое поле свободно от посторонних предметов.

***Задание:***

Написать программу движения робота по дугообразной траектории (см. рис.).

**Задача №6 [1]**

***Исходное состояние:***

На игровом поле установлено три флажка. Расстояние между флажками 40 см, флажки образуют одну линию.

***Задание:***

Написать программу движения робота между флажками «змейкой» (см. рис.).

**Задача №7 [1]**

***Исходное состояние:***

На расстоянии 20 см от робота находится подставка, собранная из деталей Лего, на которой лежит шарик. Робот устанавливается на игровом поле автором программы самостоятельно.

***Используемые детали:***

Конструкция подставки произвольная, ее цель приподнять шарик над поверхностью игрового поля на 1-2 см. Размеры подставки не должны превышать диаметр шарика.

В задаче используется стандартный шарик из набора деталей Лего-конструктора.

***Задание:***

Робот должен подъехать к шарику, взять его в клешни, развернуться и вернувшись к точке старта положить мячик на поверхность игрового поля.

***Комментарии к задаче:***

Сложность задачи проявляется в момент захвата и отпускания шарика, он может выскользнуть из клешней или покатиться по игровому полю. Это нужно предотвратить. Внимательно изучите поведение робота и найдите наиболее надежный алгоритм манипуляций с шариком.

Данные задачи рассчитаны на достижение общепредметных навыков: учащиеся учатся применять математически аппарат, организовывать и проводить исследование, развивается навыки алгоритмического мышления.

Существуют задания другого типа, которые требуют от учащихся собрать ту или иную конструкцию или механизм таким образом, чтобы они отвечали определенным, заранее заданным требования.

Пример задач с элементами технологий

**Задача 1.**

Собрать модель железнодорожного шлагбаума, который закрывает дорогу автомобилям при приближении поезда.

**Задача 2.**

Собрать модель цветка, который складывает лепестки при снижении освещенности в помещении.

**Задача 3.**

Разработать конструкцию дверей, которые открываются перед посетителями.

**Задача 4.**

Разработайте и запрограммируйте модель сторожевой собаки, охраняющей мячик.