Руководство педагога

Занятие 11: Уклонение от препятствий

1. Обзор урока

Занятие	11 — Уклонение от препятствий
Продолжительность	45–55 минут
Уровень	Средний
Необходимые блоки	Мастер, датчик приближения, двигатель постоянного тока ×2
Ключевые понятия	Показания датчика приближения, условная реакция, маневр назад+поворот.
Предварительная подготовка	Занятия 1–10: работа с датчиками, управление мотором и условные операторы
Режим	Кодовый режим + Режим вождения

2. Цели обучения

К концу этого урока учащиеся смогут:

- Считайте значения датчика приближения, чтобы обнаружить ближайшие препятствия.
- Запрограммируйте последовательность обратного хода и поворота при обнаружении препятствия.
- Настройте пороговое расстояние обнаружения для надежного обхода препятствий.

3. Контрольный список подготовки

- ☐ 3D-симулятор Cubroid загружен.
- ☐ Проектор/экран для демонстрации
- ☐ Распечатаны рабочие листы учащихся.
- ☐ Открытое пространство в симуляторе для испытаний на препятствиях.

4. Ход урока

Время	Деятельность	Действия педагога	Действия детей
5 минут	**Введение**	Объясните датчик приближения и обнаружение препятствий.	Слушай, рассмотри концепцию датчика.
5 минут	**Демо**	Демо: робот приближается к стене, разворачивается, поворачивается.	Наблюдайте, отмечайте поведение

10 мин.	**Действие 1**	Руководство по размещению сенсоров и базовый код уклонения.	Создание и кодирование поведения уклонения.
10 мин.	**Задание 2**	Объясните пороговые значения, помогите настроить значения.	Экспериментируйте с пороговыми значениями.
10 мин.	**Вызов**	Предложите разворот в три приёма: вперёд с поворотом, назад с поворотом и снова вперёд.	Реализовать расширенное уклонение.
5 минут	**Подведение итогов**	Обзор и обсуждение способов обхода препятствий в реальном мире.	Обсуждение итогов

5. Ключевые положения обучения

- В симуляторе сравнивайте показание расстояния с выбранным порогом. Это виртуальное значение; физический датчик отдельно проверяют на реальном наборе.
- Дайте задний ход ПЕРЕД поворотом, чтобы освободить пространство от препятствия.
- Слишком малый порог — поздняя реакция; слишком большой — реакция на далёкий предмет.
- Настоящие роботы (Roomba, беспилотные автомобили) используют аналогичные циклы обнаружения и реагирования.

6. Общие вопросы учащихся

Вопрос: Почему робот все еще иногда ударяется о стену?

Ответ: Возможно, пороговое значение слишком низкое или скорость робота слишком высока для времени реакции. Увеличьте порог или уменьшите скорость.

Вопрос: Может ли робот обнаруживать препятствия сбоку?

Ответ: Датчик приближения имеет обращенный вперед конус. Для обнаружения сторон потребуются дополнительные датчики.

Вопрос: Какие единицы измерения использует датчик приближения?

Ответ: Смотрите единицы в текущем интерфейсе симулятора. Не переносите его числовой порог без проверки на физический датчик.

7. Дифференциация

Трудные ученики:

- Начните с обратного хода (без поворота), добавьте поворот позже.
- Используйте высокий порог (50), чтобы можно было легко наблюдать за обнаружением.

Учащиеся продвинутого уровня:

- Добавьте второе поведение: постепенно замедляйтесь по мере приближения препятствия.
- В сочетании со светодиодом для включения предупреждающего света при приближении препятствия.

8. Критерии оценивания

Критерии	Отлично (3)	Хорошо (2)	Разработка (1)
Показания датчика	Правильно считывает и интерпретирует значения близости.	Считывает значения с небольшой путаницей.	Нужна помощь в интерпретации данных датчиков.
Уклонение Логика	Полный реверс+поворот с хорошим расчетом времени.	Реверс работает, но поворот требует доработки.	Только базовый реверс
Настройка порога	Находит оптимальный порог с помощью рассуждений	Пробует несколько значений, но неясное обоснование.	Использует заданное значение без корректировки.
Вызов	Успешно выполняет разворот в три приёма.	Пытается усовершенствовать схему уклонения.	Остается с базовым уклонением.

9. Следующее занятие

Занятие 12: Реакция на касание. Учащиеся научатся использовать датчик касания для запуска немедленных реакций при контакте.