

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №80 ИМ В.С. ТАРАСОВА»
(МБОУ "СОШ №80")**

РАССМОТРЕНО
На заседании ШМК
МБОУ «СОШ №80»
Протокол №1
от 30.08.2023г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор МБОУ «СОШ №80»
_____И.Н.Кулемин
Приказ № 01-03/155 от 31.08.2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса
«Робототехника»

Ижевск, 2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по курсу «Робототехника» - программа технической направленности. Изучение основ робототехники очень перспективно и важно именно сейчас. Это обусловлено двумя мощными факторами. Во-первых, по данным Международной федерации робототехники, к 2008 году в мире уже функционировало около 9 млн. механизмов на основе искусственного интеллекта, а к 2025 году оборот робототехнической отрасли составит более 66 млрд. долларов. В новостях нас практически ежедневно знакомят с различными роботизированными устройствами в домашнем секторе, в медицине, в общественном секторе и на производстве. Робототехника – это сегодняшние и будущие инвестиции и, как следствие, новые рабочие места.

Во-вторых, в последнее время руководство страны четко сформулировало первоочередной социальный заказ в сфере образования в целом: стране не хватает инженеров. Необходимо активно начинать популяризацию профессии инженера уже в среднем школьном возрасте. Детям нужны образцы для подражания в области инженерной деятельности, чтобы пробудить в них интерес и позволить ощутить волшебство в работе инженера, а робототехника является популярным и эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования и математики. Это естественно, молодое поколение упорно тянет к компьютеру, не столько как к средству развлечений, но и уже как средству профессиональной работы. Для решения поставленной социальной задачи необходим

«комбинированный» вариант обучения, в котором виртуальная реальность и действительность будут тесно переплетены. Создавая и программируя различные управляемые устройства, ученики получают знания о техниках, которые используются в настоящем мире науки, конструирования и дизайна. Они разрабатывают, строят и программируют полностью функциональные модели, учатся вести себя как молодые ученые, проводя простые исследования, просчитывая и изменяя поведение, записывая и представляя свои результаты. В этом заключается актуальность программы «Робототехника».

Общепризнанно, что ученик должен быть активным участником учебного процесса. Это становится возможным, если создана учебная среда, побуждающая ученика взаимодействовать и общаться в ходе решения различных задач с педагогом, изучаемым материалом и другими учащимися. Обучающий комплекс по робототехнике позволяет сделать это.

Безнадёжные троечники и двоечники зачастую искусно управляют с любой домашней механикой и электроникой в тех случаях, где интересная для ребенка задача решается путем взаимодействия с вещественными телами или зрительными образами. Причина в том, что такие дети испытывают трудности при необходимости мысленно оперировать с абстрактными понятиями и символами, доминирующими в содержании школьного обучения. Подход, основанный на применении обучающего комплекса по робототехнике, в большой степени снимает подобные противоречия и препятствия, вводя ряд соединительных звеньев и промежуточных стадий между формами символического и образного мышления. Это позволяет всем детям развивать индивидуальные навыки познавательной и творческой продуктивной деятельности.

С простого запоминания фактов и правил и последующего исполнения рутинных инструкций акцент переносится на способность отыскивать факты, предполагать еще не имеющие прецедента возможности, понимать и изобретать правила, ставить перед собой разнообразные задачи, самостоятельно планировать и выстраивать исполнительные действия. На уровне общей идеи – это попытка создать целостную картину рукотворного мира от момента зарождения идеи, потребности человека в каких-то объектах – материальных, энергетических, информационных – до рождения ее на свет, т. е. знакомство с процессом проектирования на практике и в теории. В этом заключается педагогическая целесообразность программы «Робототехника».

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Программа рассчитана на 2 года обучения – 30 учебных часа в год для учащихся 10-13 лет, занятия по одному разу в неделю для каждой группы в кабинете информатики.

Программа базируется на основе официального курса компании LegoEducation. В основу программы положено моделирование роботов, как прогрессивного, наглядного и одновременно практически полезного раздела – робототехники, вобравшего в себя ее передовые достижения. В программе освещены темы, интересные учащимся как теоретически, так и для самостоятельного конструирования и моделирования разнообразных роботов.

Одновременно рассматриваются принципиальные теоретические положения, лежащие в основе работы ведущих групп робототехнических систем. Такой подход предполагает сознательное и творческое усвоение закономерностей робототехники, с возможностью, их реализации в быстро меняющихся условиях, а также в продуктивном использовании в практической и опытно-конструкторской деятельности.

В процессе теоретического обучения воспитанники знакомятся с назначением, структурой и устройством роботов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами вычислительной техники, средствами отображения информации. Программа содержит сведения по истории современной электроники, информатики и робототехники, о ведущих ученых и инженерах в этой области и их открытиях с целью воспитания интереса учащихся к профессиональной деятельности, направлениям развития и перспективам робототехники.

Программа включает проведение практикума начинающего робототехника, включающего проведение лабораторно-практических, исследовательских работ и прикладного программирования. В ходе специальных заданий воспитанники приобретают обще-трудовые, специальные и профессиональные умения и навыки по сборке готовых роботов, их программированию, закрепляемые в процессе разработки проекта. Содержание практических работ и виды проектов могут уточняться, в зависимости от наклонностей учащихся, наличия материалов, средств и др.

Учебные занятия предусматривают особое внимание соблюдению учащимися правил безопасности труда, противопожарных мероприятий, выполнению экологических требований.

Содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла. Теоретические и практические знания по робототехнике значительно углубят знания учащихся по ряду разделов физики (статика и динамика, электрика и электроника, оптика), черчению (включая основы технического дизайна), математике и информатике.

Курс «Робототехника» является базовым и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки учащихся может быть разным.

ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ

- ✓ Содействие процессу совершенствования системы профориентации и подготовки квалифицированных инженерно-технических кадров для высокотехнологичных и инновационных отраслей.
- ✓ Внедрение в молодежную среду представлений об инженерно-техническом творчестве как о престижной сфере деятельности, способствующей эффективной реализации личностных жизненных стратегий.
- ✓ Формирование устойчивого интереса молодежи к инженерно-техническому творчеству.
- ✓ Формирование слоя молодых инноваторов – молодой технической элиты.

ЗАДАЧИ

- ✓ Развивать творческие способности и логическое мышление детей.
- ✓ Формирование творческой личности с установкой на активное самообразование.
- ✓ Ранняя ориентация на инновационные технологии и методы организация практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения.
- ✓ Формирование навыков современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию.
- ✓ Приобретение навыков коллективного и конкурентного труда.
- ✓ Организация разработок технико-технологических проектов.

- ✓ Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании и т. д.).
- ✓ Стимулировать смекалку детей, находчивость, изобретательность и устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся, войдя в занимательный мир роботов, погружаются в сложную среду информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широчайший круг функций. Данный курс призван решить следующие образовательные и развивающие задачи.

Учащиеся должны знать

- ✓ правила техники безопасной работы с механическими устройствами;
- ✓ основные компоненты роботизированных программно-управляемых устройств;
- ✓ конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- ✓ компьютерную среду визуального программирования роботов;
- ✓ компьютерную среду визуального 3D моделирования LegoDigitalDesigner;
- ✓ виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- ✓ основные приемы конструирования роботов и управляемых устройств;

Учащиеся должны уметь

- ✓ демонстрировать технические возможности роботов;
- ✓ конструктивные особенности различных роботов;
- ✓ самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т. д.);
- ✓ создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- ✓ создавать программы на компьютере для различных роботизированных устройств, корректировать программы при необходимости;
- ✓ работать с литературой, с журналами, с каталогами, в Интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- ✓ создавать действующие модели роботов на основе конструктора LegoMindstorms;

ФОРМЫ ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ:

Оценка качества реализации дополнительной общеразвивающей программы включает в себя текущий контроль успеваемости, промежуточный и итоговую аттестацию учащихся.

Текущий контроль проводится в виде соревнований:

Примерные направления соревнований

1. Соревнования в процессе непосредственного противостояния. Требования к моделям – прочность конструкции, достаточная мощность и маневренность, понимание физических принципов поведения движущегося механизма.
2. Соревнования на выполнение игровой ситуации. Требование к конструкции – подвижность, согласованность движений, оперативность и развитость управленческого алгоритма.
3. Соревнования в преодолении сложной и естественной геометрии трассы. Требование к конструкции – реализация сложной (слабо предсказуемой, адаптивной) траектории движения механизма.
4. Соревнования по правилам международных робототехнических олимпиад. Требования к конструкции – по спецификации олимпиады.
5. Реализация собственных проектов в практической категории.

Промежуточная аттестация проводится в форме тестирования, итоговая аттестация проводится в форме практической работы.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН 1 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№	Наименование разделов, тем.	Всего часов	В том числе	
			Теория	Практика
1	Роботы. Сборочный конвейер. Робототехника и её законы.	2	1	1
2	Звуковые имитации. Проект «Послание». Космические исследования. Проект «Первый спутник».	2	1	1
3	Сервопривод. Тахометр. Проект «Тахометр	2	1	1
4	Органы чувств робота. Датчик звука. Проект «Инстинкт самосохранения».	2	1	1
5	Альтернатива. Ветвление. Проект «Безопасный автомобиль».	2	1	1
6	Нажми на кнопку! Тактильные ощущения.	2	1	1
7	Сложные проекты. Проект «Система газ- тормоз»	2	1	1
8	Научный метод познания. Определяем цвет поверхности.	2	1	1
9	Симфония цвета.	2	1	1
10	Измеряем расстояние. Проект «Одометр	2	1	1
11	Системы спортивного хронометража. Проект «Стартовая калитка.	2	1	1
12	Скорость. Проект «Спидометр».	2	1	1
13	Бионика. Проект «Соблюдение дистанции на транспорте»	2	1	1
14	Системы подсчета посетителей. Проект «Считаем посетителей».	2	1	1
15	Импровизация. Проект «Конкурс танцев»	2	1	1
	Итого	30	15	15

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Роботы. Сборочный конвейер. Робототехника и её законы.
Что такое робот. Робот MindstormsEV3. Правила работы. Сборочный конвейер. Проект «Валли». Культура производства. Робототехника и ее законы. Передовые направления в робототехнике. Программа для управления роботом. Графический интерфейс пользователя. Проект «Незнайка». Первые ошибки. Как выполнять несколько дел одновременно. Параллельное программирование.
2. Звуковые имитации. Проект «Послание». Космические исследования. Проект «Первый спутник».
Звуковые имитации. Звуковой редактор и конвертер. Проект «послание». Проект «Пароль и отзыв». Космонавтика. Роботы в космосе. Проект «Первый спутник». Проект «Живой груз». Исследования Луны. Гравитационный маневр. Проект «Обратная сторона Луны»
3. Сервопривод. Тахометр. Проект «Тахометр». Моторы для роботов. Сервопривод. Тахометр. Проект «Тахометр»
4. Органы чувств робота. Датчик звука. Проект «Инстинкт самосохранения».
Чувственное познание. Органы чувств робота. Датчики и сенсоры. Датчик звука. Проект «На старт, внимание, марш!». Проект «Инстинкт самосохранения». Проект «Автоответчик».
5. Альтернатива. Ветвление. Проект «Безопасный автомобиль».
Альтернатива и ветвление. Проекты «Безопасный автомобиль», «Трехскоростное авто», «Ночная молния».
6. Нажми на кнопку! Тактильные ощущения. Проект «Перерыв 15 минут»
Тактильные ощущения. Как измерить тактильные ощущения? Датчики касания. Схема работы датчика касания. Способы использования датчиков: снятие показаний, ожидание значений, условия выхода из цикла, выбор действий. Проект «Система автоматического контроля дверей». Рабочий график и простои. Проект «Перерыв 15 минут». Счетчик нажатий. Проект «Кто не работает – тот не ест!».
7. Сложные проекты. Проект «Система газ-тормоз» Как работать над проектом.
Планирование, анализ, проверка, обобщение. Сложные проекты. Проект «Система газтормоз». Анализ и исправление (улучшение) результатов проекта.
8. Научный метод познания. Определяем цвет поверхности.
Цвет в жизни человека. Как роботу определить цвет. Датчик определения цвета поверхности. Принцип работы датчика. Определяем цвет поверхности. Эксперимент. Научный метод познания. Изменение направления датчика освещенности. Научный метод в исследовании.
9. Симфония цвета.
Частота колебаний. Частота звука. 1Гц. Инфразвук, звук, ультразвук. Сабвуфер. Проект «Симфония цвета». Соответствие нот и звуковых частот.
10. Измеряем расстояние. Проект «Одометр».
Измеряем расстояние. Курвиметр и одометр. Математическая модель одометра. Робот- одометр. Проект «Одометр». Калибровка робота-одометра. Модель курвиметра. Цифровой курвиметр.
11. Системы спортивного хронометража. Проект «Стартовая калитка».
Компьютерный хронометраж. Системы спортивного хронометража. Стартовая калитка. Проект «Секундомервредитель». Проект «Стартовая калитка». Проект «Самый простой хронограф».
12. Скорость. Проект «Спидометр».
Скорость. Спидометр. Цифровой спидометр. Математическая модель цифрового спидометра. Измеряем скорость движения робота. Скорость равномерного движения.

Скорость неравномерного движения. Средняя скорость. Проект «Спидометр». Зависимость скорости от мощности мотора.

13. Бионика. Проект «Соблюдение дистанции на транспорте» Бионика. Биологическая, теоретическая и техническая бионика. Эйфелева башня. Кевлар. Датчик определения расстояния. Ультразвуковой датчик. Схема работы ультразвукового датчика. Измеряем расстояние до объекта. Проект «Робот-прилипала». Проект «Соблюдение дистанции на транспорте». Проект «Охранная система».

14. Системы подсчета посетителей.

Подсчет посетителей. Системы подсчета. Экономическая эффективность. Переменные. Типы переменных. Проект «Создаем переменную». Проект «Считаем посетителей». Проект

«Счастливым посетителем». Проект «Проход через турникет.

15. Импровизация. Проект «Конкурс танцев»

Импровизация и робот. Случайные числа. Блок «Случайное число». Проект «Игра в кости». Проект «Конкурс танцев». Множественный выбор. Проект «Робот говорит выпавшее число».

УЧЕБНЫЙ ПЛАН 2 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№	Наименование разделов, тем.	Всего часов	В том числе	
			Теория	Практика
1	Введение. Вводное занятие. ТБ в компьютерном классе. Материалы и инструменты. Инструктаж по ТБ.	2	2	
2	Робототехника. Образовательные роботы	1	1	
3	Характеристики робота Lego Mindstorms EV3	1	1	
4	Основные виды соревнований	2	1	1
5	Конструирование и программирование. Изучение среды управления и программирования	2	1	1
6	Проектная деятельность в группах.	10	2	8
7	Проектная деятельность в группах. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований.	4	2	2
8	Робот для трассы «Лабиринт»	4	2	2
9	Передовые направления в робототехнике XXI века	2	1	1
10	Проверь себя!	2		2

Содержание программы 2 года обучения

1. **Введение.** Правила поведения и ТБ в кабинете информатики при работе с наборами, деталями, моделями конструктора Лего.

2. **Характеристики робота Lego Mindstorms EV3.** Создание первого проекта.

3. **Программирование робота в среде EV3.**

Моторы. Программирование движений по различным траекториям. Работа с подсветкой, экраном и звуком. Работа с экраном. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Работа со звуком. Программные структуры. Цикл с постусловием. Структура «Переключатель». Работа с данными. Типы данных. Проводники. Переменные и константы. Математические операции с данными. Другие блоки работы с данными. Логические операции данными. Работа с датчиками. Датчики касания. Датчик цвета. Датчик гироскоп. Датчик ультразвука. Инфракрасный датчик. Датчик определения угла/количества оборотов и мощности мотора. Работа с файлами. Совместная работа нескольких роботов. Создание подпрограмм.

4. **Основные виды соревнований**

Соревнование «Сумо». Робот – сканер штрих-кодов. Слалом (объезд препятствий). Программирование движения по линии. Калибровка датчиков. Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления). Алгоритм «Волна». Пропорциональное линейное управление. Нелинейное управление движением по косинусному закону. Поиск и подсчет перекрестков. Проезд инверсии.

5. Конструирование и программирование.

Загрузка готовых программ для управления роботом. Редактирование программ и тестирование роботов. Регулирование параметров, при которых программы работают без ошибок. Создание робота «Погрузчик» по алгоритму «Лестница». Программирование робота высокой сложности: шагающий робот.

6. Проектная деятельность в группах.

Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований в формате «Лестница». Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства/установки или робота для трассы «Лабиринт». Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Изучение полей для тестирования моделей роботов. Презентация моделей. Выставки. соревнования.

7. Передовые направления в робототехнике XXI века.

Интернет материалы. Обзор образовательных сайтов по робототехнике.

8. Проверь себя!

Итоговое занятие. Выставка творческих работ учащихся. Презентация и защита.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценка качества реализации дополнительной общеразвивающей программы включает в себя текущий контроль успеваемости, промежуточный и итоговую аттестацию учащихся.

Текущий контроль проводится в виде соревнований: Примерные направления соревнований

1. Соревнования в процессе непосредственного противоборства. Требования к моделям – прочность конструкции, достаточная мощность и маневренность, понимание физических принципов поведения движущегося механизма.
2. Соревнования на выполнение игровой ситуации. Требование к конструкции – подвижность, согласованность движений, оперативность и развитость управленческого алгоритма.
3. Соревнования в преодолении сложной и естественной геометрии трассы. Требование к конструкции – реализация сложной (слабо предсказуемой, адаптивной) траектории движения механизма.
4. Соревнования по правилам международных робототехнических олимпиад. Требования к конструкции – по спецификации олимпиады.
5. Реализация собственных проектов в практической категории.

Тест для 1 года обучения

(необходимо выделить правильный ответ)

- а. Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется...
- a) WiMAX
 - b) PCI порт
 - c) WI-FI
 - d) USB порт
- б. Верным является утверждение...
- a) блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта

- b) блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта
- c) блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта
- d) блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта
- c. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...
 - a) Ультразвуковой датчик
 - b) Датчик звука
 - c) Датчик цвета
 - d) Гироскоп
- d. Сервомотор – это...
 - a) устройство для определения цвета
 - b) устройство для движения робота
 - c) устройство для проигрывания звука
 - d) устройство для хранения данных
- e. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...
 - a) шестеренки, болты, шурупы, балки
 - b) балки, штифты, втулки, фиксаторы
 - c) балки, втулки, шурупы, гайки
 - d) штифты, шурупы, болты, пластины
- f. Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...
 - a) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
 - b) оставить свободным
 - c) к аккумулятору
 - d) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
- g. Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...
 - a) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
 - b) в USB порт EV3
 - c) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
 - d) оставить свободным
- h. Блок «независимое управление моторами» управляет...
 - a) двумя сервомоторами
 - b) одним сервомотором
 - c) одним сервомотором и одним датчиком
- i. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект...
 - a) 50 см.
 - b) 100 см.
 - c) 3 м.
 - d) 250 см.
- j. Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...
 - a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
 - b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
 - c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
 - d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- k. Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно...
 - a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
 - b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
 - c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
 - d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

Критерии оценивания

Для получения отметки «Зачет» необходимо выполнить не менее 50% работы (6 заданий).

1. *Робот обнаруживает препятствие.* На работе датчик касания смотрит вперед. Робот начинает двигаться. Как только обнаружится касание с препятствием, робот должен остановиться.

- Из скольких блоков состоит ваша программа?
- Остановился робот сразу после касания или еще пытался продолжить двигаться?
- За счет какого действия в программе нужно остановить робота, сразу после обнаружения нажатия?

2. *Простейший выход из лабиринта.* Напишите программу, чтобы робот выбрался из лабиринта вот такой конфигурации:



- Что нужно сделать роботу после касания со стенкой?
- В какую сторону должен крутиться мотор, чтобы робот мог выполнить разворот беспрепятственно?
- Сколько раз робот должен сделать одинаковые действия?

3. *Ожидание событий от двух датчиков.*

Установите на роботе два датчика касания – один смотрит вперед, другой – назад.

Напишите программу, чтобы робот менял направление движения на противоположное при столкновении с препятствием, при этом:

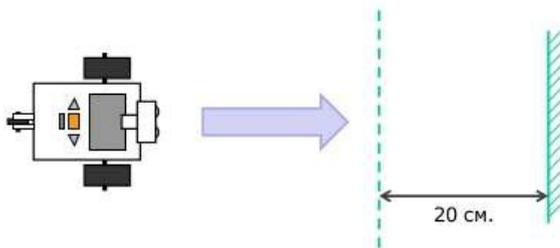
- При движении вперед опрашивается передний датчик
- При движении назад опрашивает задний датчик

4. *Управление звуком.*

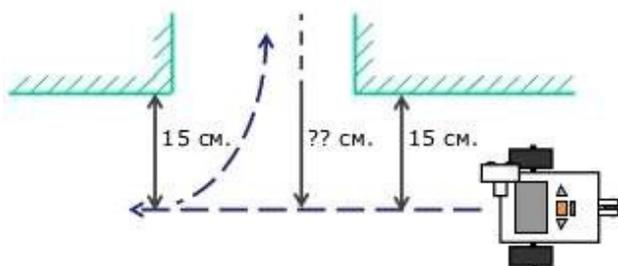
- Робот должен начать двигаться после громкого хлопка.
- После еще одного хлопка робот должен повернуть на 180 градусов и снова ехать вперед
- Использовать цикл, чтобы повторять действия из шага 2.

5. *Робот обнаруживает препятствие.*

Датчик расстояния на роботе смотрит вперед. Робот двигается до тех пор, пока не появится препятствие ближе, чем на 20 см.



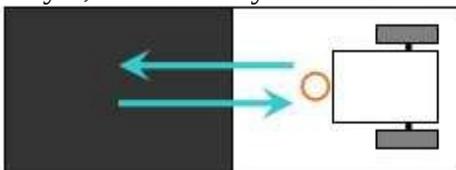
6. *Парковка.* Датчик расстояния смотрит в сторону. Робот должен найти пространство для парковки между двумя «автомобилями» и выполнить заезд в обнаруженное пространство.



7. *Черно-белое движение.*

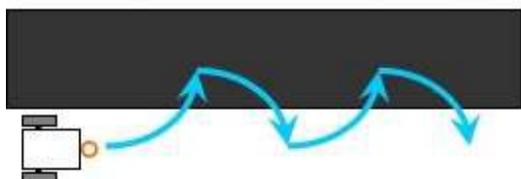
Пусть робот доедет до темной области, а затем съедет обратно на светлую.

Добавьте цикл в программу – пусть робот перемещается вперед-назад попеременно, то на темную, то на светлую область.



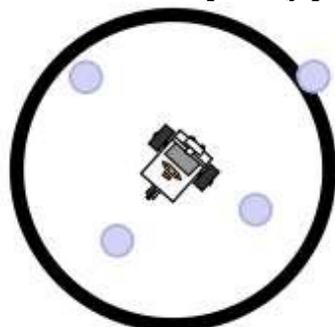
8. Движение вдоль линии.

Пусть робот перемещается попеременно, то на темную, то на светлую область. Движение должно выполняться поочередно то одним, то другим колесом. Используйте линии разной толщины.



9. Робот-уборщик.

Роботу понадобятся датчик расстояния и цвета. Задача робота обнаружить внутри ринга весь мусор и вытолкнуть их за черную линию, ограничивающую ринг. Сам робот не должен выезжать за границу ринга.



10. Красный цвет – дороги нет.

Робот-тележка должен пересекать черные полосы – дорожки, при пересечении говорить «Black». Как только ему встретится красная дорожка – он должен остановиться. Задание нужно выполнить с использованием вложенных условий.



Критерии оценивания

Для получения отметки «Зачет» необходимо выполнить не менее 3 заданий работы.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Для реализации программы в кабинете должно иметься следующее оборудование:

- ✓ набор для изучения робототехники LEGO Mindstorms – 10 шт. (в наличии - 1);
- ✓ персональный компьютер – 10 шт.;
- ✓ лазерный принтер – 1 шт.;
- ✓ мультимедиа проектор – 1 шт.

Для организации работы используются наборы для конструирования LEGO Mindstorm EV3 из расчета 1 набор для 2 учащихся. В наборах имеется инструкция по сборке базовых моделей роботов, а также примеры программ для них.

Программирование роботов осуществляется в программе LEGO Mindstorm Education EV3 (групповая лицензия). Программа устанавливается на всех компьютерах в классе. Для домашнего использования можно использовать программу LEGO Mindstorm Education EV3 NOUM (бесплатная версия).

В качестве методического обеспечения используются материалы сайтов

- <http://www.prorobot.ru>
- <http://education.lego.com>
- <http://www.lego.com>
- <http://www.edurobotics.info/>

- <http://koposov.info/>
- И другие

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога

1. «Первый шаг в робототехнику», Д.Г. Копосов, БИНОМ. Лаборатория знаний, Москва, 2014
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013.
3. Интернет-газета «Лаборатория знаний» издательства БИНОМ. Выпуск 3-4, март-апрель 2015. <http://gazeta.lbz.ru>

Для учащихся:

1. «Первый шаг в робототехнику», Д.Г. Копосов, БИНОМ. Лаборатория знаний, Москва, 2014
2. *Материалы сайтов* <http://www.prorobot.ru>, <http://www.lego.com> и др.