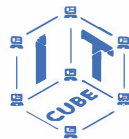


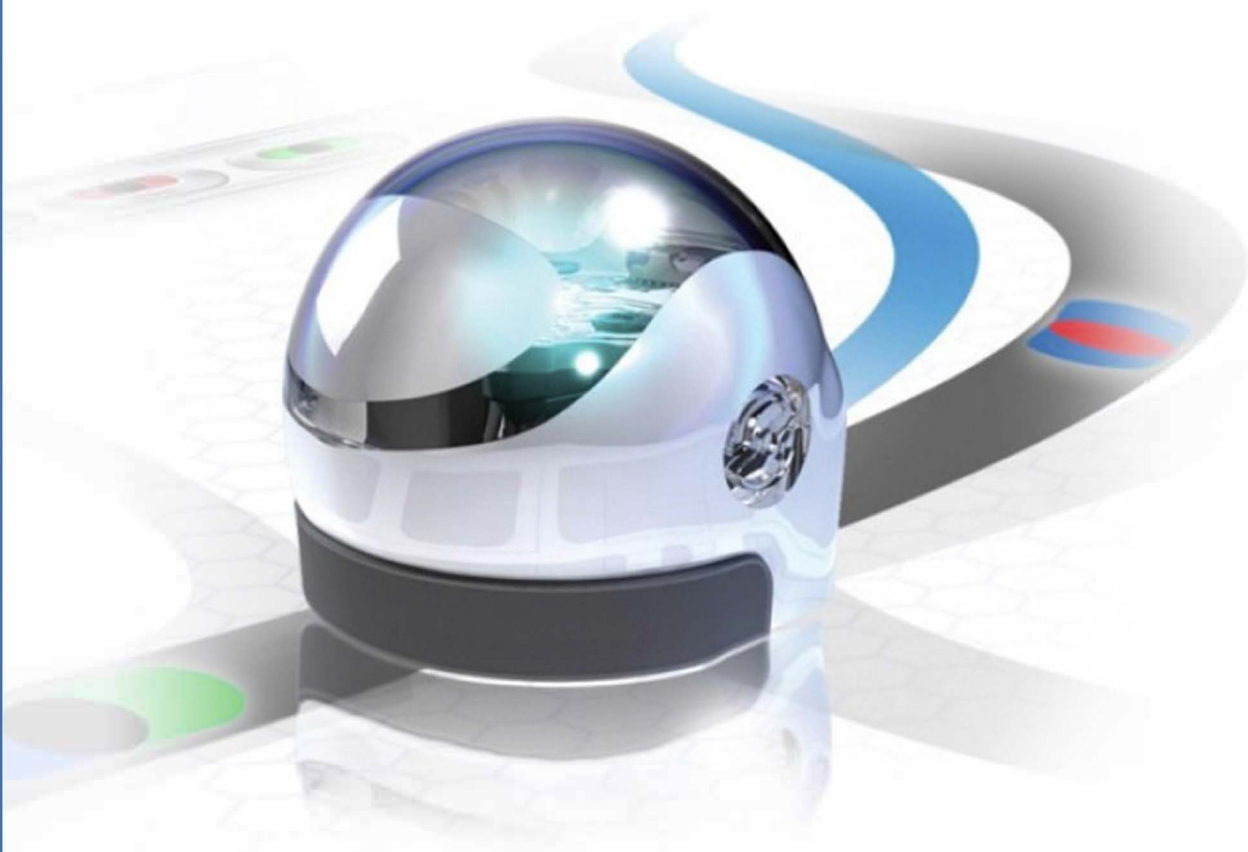
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ
(РЕГИОНАЛЬНЫЙ МОДЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ
ХАБАРОВСКОГО КРАЯ)



ЦЕНТР ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ИТ-КУБ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКТОВ OZOVOT



Г. ХАБАРОВСК, 2020 ГОД

Печатается по решению
научно-методического совета
КГАОУ ДО РМЦ
протокол № 1 от 21.01.2020 г.

Методические рекомендации по использованию робототехнических комплектов Ozobot / Сост. С.Е. Злаина. – Хабаровск: КГАОУ ДО РМЦ, 2020. – 22 с.

Ответственный редактор: В.В. Шевченко
Ответственный за выпуск: С.А. Гумбатов
Компьютерная вёрстка: В.Д. Шабалдина

В данных методических рекомендациях содержатся материалы из опыта работы с робототехническим комплектом Ozobot, приводятся примеры занятий, большая часть которых направлена на изучение возможностей робота.

Представленные материалы могут быть использованы для проведения занятий с обучающимися в детских садах, начальной школе, учреждениях дополнительного образования. Они будут особенно полезны начинающим педагогам, так как содержат готовые примеры задач и в каждой выделено экспериментально-исследовательское задание для учащихся.

Оглавление

| | |
|--|----|
| Введение..... | 2 |
| История появления линейных роботов и примеры применения..... | 3 |
| Описание робота | 3 |
| Правила работы с роботом..... | 5 |
| Подготовка робота к работе | 5 |
| Правила размещения и рисования цветowych кодов и линий | 6 |
| Правила работы со стикерами | 7 |
| Задания для выполнения | 8 |
| Заключение | 20 |
| Список использованных источников | 21 |
| Приложение | 22 |

Введение

Перед педагогом, обучающим детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста, всегда встаёт проблема удержания внимания. Дети в возрасте 5–9 лет гораздо охотнее втягиваются в деятельность, если можно что-то потрогать, пощупать, понюхать. Таким образом, чем выше вовлечённость ребёнка на занятии, тем легче принимается и усваивается содержание.

Для повышения наглядности можно использовать на занятиях робототехнический комплект Ozobot Evo Educator Entry Kit. Робот Ozobot, входящий в этот комплект, имеет свои особенности: он контактный, сопровождает свои действия звуковыми эффектами, изменяет светодиодную подсветку в зависимости от того, какие действия совершает. Роботы Ozobot бывают двух модификаций — bit и evo. В данных методических рекомендациях рассматривается версия evo, но приведённые примеры заданий можно использовать при работе с обеими версиями. Также даётся описание робота и его возможностей, правила работы с роботом, приведены примеры занятий.

Применять робота можно в дошкольном возрасте при иллюстрировании историй, изучении чисел и букв, времён года и прочего, также можно применять робота в раннем школьном возрасте при изучении непосредственно программирования. Кроме того, занятия с роботом способствуют развитию успешивных функций, то есть операций различения, запоминания и воспроизведения временных и пространственных последовательностей. Рисование маршрутов для робота способствует развитию, как минимум, двух видов памяти — визуальной и моторной, а кодирование маршрута для робота помогает тренировать память и системное мышление, что в свою очередь является важной базой для дальнейшего обучения в начальной школе. Использование робота на занятиях мотивирует учащихся к творчеству — это и создание своих (сложных и не очень) маршрутов, и украшение робота с помощью комплекта наклеек и причёсок или с помощью самостоятельно изготовленных костюмов.

Для учащихся в возрасте 7–9 лет робот может применяться для изучения основ программирования, а за счёт применения робота обучение не будет скучным.

Программирование с помощью цветовых комбинаций — только первый шаг в изучении основ программирования. Второй компонент — это применение специальной программы Ozoblockly, в которой учащиеся смогут собрать программу из блоков и загрузить её в робота. В представленных материалах рассматривается только первый компонент изучения программирования для роботов Ozobot.

Методические рекомендации составлены с целью распространения опыта применения робототехнических комплектов Ozobot при обучении учащихся программированию.

История появления линейных роботов и примеры применения

Линейный робот или робот, следующий по линиям, — это первое название Автоматизированных Управляемых Транспортных Средств (automatic guided vehicle, AGV).

Первым такое средство построил Артур Баррет (Arthur Barrett) в 1953 году. Тогда это был модифицированный тягач, следующий за натянутым сверху проводом. В 1954 году его компания Barrett Electronics Corporation представила буксир, который следовал за проводом, встроенным в пол. Такие системы сразу завоевали популярность, так как могли перемещать большие и тяжёлые грузы, они нашли своё применение на складах и заводах различных сфер. Но, несмотря на популярность, до 1973 года ничего принципиально нового в этой сфере не разрабатывалось.

В 1973 году компания Volvo разработала новую систему сборки, использующую AGV. Их система была более эффективной, чем конвейерная сборочная линия. Вскоре другие компании стали запрашивать системы для своих собственных объектов. В 1980 году появился термин «automatic guided vehicle». 80-е также отметились появлением новых методов навигации AGV — лазерами и с помощью магнитной ленты. В 1989 году появилось компьютерное управление AGV. В 90-х появляются беспроводные AGV, а в 1992 — системы управления проводными и беспроводными AGV. В 2003 году были разработаны AGV, способные изменять траекторию движения.

Сегодня существуют AGV проводные, с лазерным управлением, оптическим наведением, фиксированной траекторией, с инерционным управлением, с естественной навигацией, навигацией с использованием камер и с геонавигацией. Они более автономны, что делает подъём, опускание и перемещение грузов безопаснее и проще.

Сферы применения AGV достаточно обширны — от складов и заводов до госпиталей, ресторанов, тематических парков и, конечно же, особую роль занимают AGV в автомобилестроении.

Описание робота

Робот Ozobot относится к классу линейных роботов, то есть для движения ему требуется линия. Линию можно нарисовать любым маркером, фломастером, карандашом на листе любой белой бумаги или на планшетном компьютере, главное, чтобы ширина линии составляла от 3 до 6 мм: слишком узкую или слишком широкую линию робот не распознает. Этот миниатюрный робот полусферической формы и диаметром около 3 см оснащён оптическим датчиком, который позволяет ему распознавать линии и цвета. От падений и повреждений робота защищает прочный прозрачный корпус из поликарбоната, на котором имеется единственная кнопка управления, служащая для включения, выключения и перехода в режим калибровки. На рисунке 1 представлены 2 робота (в чёрном исполнении и в белом), кнопку включения отчётливо видно на белом роботе. Функционально роботы не отличаются.

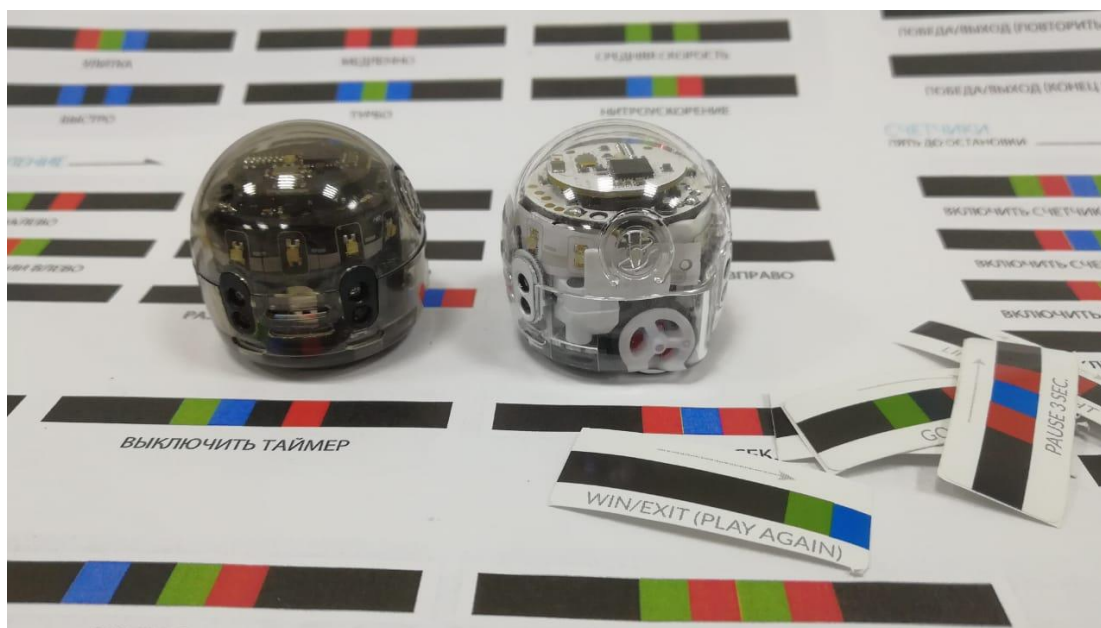


Рисунок 1.

Внешний вид роботов Ozobot Evo, цветовых кодов и цветных стикеров

Через встроенный динамик робот издаёт звуки, отдалённо похожие на английские слова и междометия. Всего в памяти робота содержатся около 100 фраз. Через встроенный модуль bluetooth можно соединить робота с приложением «Evo by Ozobot», установленном на смартфоне или планшетном компьютере. Через приложение можно управлять роботом, производить обновление его программного модуля, менять схему свечения светодиодов, играть и программировать. Если приложение установлено на планшетном компьютере, то в нём доступен редактор для программирования робота Ozoblockly и тогда программу в робота можно передать через bluetooth-модуль. Редактор Ozoblockly можно запустить и через любой компьютер, имеющий выход в сеть интернет, перейдя по ссылке <https://ozoblockly.com/editor>, а программу робот сможет получить через оптический датчик, считывая световые сигналы с экрана.

Робот оснащён четырьмя датчиками приближения: два в передней части реагируют на наличие препятствия и останавливают робота, два сзади распознают помехи и способствуют кратковременному увеличению его скорости. Также робот умеет «прыгать» (в данном случае под прыжком понимается движение без линии). Для движения робот пользуется двумя колёсами, на которые через червячные приводы от двух двигателей передаётся крутящий момент. Внутри корпуса установлен перезаряжаемый полимерный литиевый аккумулятор, заряда которого хватает на один час работы робота. Зарядка аккумулятора производится через гнездо микро USB, расположенное в задней части робота, там же расположен маленький красный индикатор (если он начал мигать, значит робота пора зарядить).

В комплект Ozobot Evo Educator Entry Kit входят: робот Ozobot Evo, комплект раздаточных материалов, оболочка OzoSkin, 4 цветных маркера, зарядный кабель USB.

Правила работы с роботом

Для работы робот должен быть заряжен. Степень зарядки можно определить по светодиодам, когда робот подключен по кабелю USB к устройству: при низкой зарядке красным цветом мигает один светодиод, при полной — все светодиоды горят зелёным. Также уровень заряда батареи можно посмотреть в мобильном приложении. Для полной зарядки роботу необходимо около часа.

Для включения и выключения робота быстро нажмите и отпустите кнопку включения на корпусе робота.

Не оставляйте робота включенным без присмотра вне линии — он легко может уехать в любом направлении, что может привести к его падению и повреждению.

Не используйте робота в пыльном помещении и на пыльной или грязной поверхности: робот очень маленький, пыль и грязь легко могут попасть внутрь механизмов, что может привести к поломке робота. Если робот попал на грязную или пыльную поверхность:

- 1) очистите его датчики с помощью мягкой кисточки, или подуйте на них;
- 2) чистка колёс проводится с помощью чистого белого листа бумаги: аккуратно проведите колёсами робота по листу вперёд-назад несколько раз.

Регулярно заряжайте аккумулятор.

Подготовка робота к работе

Так как робот оснащён оптическими датчиками, то перед началом работы нужно откалибровать робота, иначе говоря, показать ему, как при текущем освещении и текущей поверхности выглядит чёрный цвет. Для калибровки понадобится калибровочная панель: чёрный круг на бумаге или белый — на планшетном компьютере, в зависимости от того, на какой поверхности предполагается использовать робота. Калибровочная панель входит в состав комплекта Ozobot Evo Educator Entry Kit или же круг можно нарисовать маркером самостоятельно (диаметр круга должен быть чуть больше диаметра робота). Если робот перестал распознавать цветовые коды или произошла смена освещения или игровой поверхности, следует заново провести калибровку.

Для входа в режим калибровки нажмите кнопку включения робота на 2 секунды и, когда верхний светодиод загорится белым, отпустите кнопку и поместите робота в центр калибровочного круга. Робот покрутится вокруг себя и поедет. Если робот поехал вперёд, и его верхний светодиод загорелся зелёным, значит калибровка проведена успешно. Если же робот поехал назад, и светодиод горит красным, то нужно заново провести калибровку. Если калибровка проходит на цифровом экране, то сначала требуется установить максимальную яркость экрана. Калибровочный круг будет белым, а сам робот не поедет, а лишь замигает зелёным или красным цветом, оповещая о результате калибровки.

Правила размещения и рисования цветowych кодов и линий

Ширина линий должна составлять от 3 до 6 мм; желательно не допускать изменения этой ширины на всей протяжённости. Линия может изгибаться под углом или иметь плавное закругление. Изгибы линий не должны образовывать очень острых углов, так как в остром угле в поле зрения сенсоров может попасть несколько линий, и робот может пойти не по задуманному маршруту. Тот же принцип касается и взаимного расположения линий — они не должны располагаться слишком близко друг к другу (минимальное расстояние между двумя линиями должно составлять около двух см). На рисунке 2 приведены примеры правильного и неправильного рисования линий, изгибов и углов.

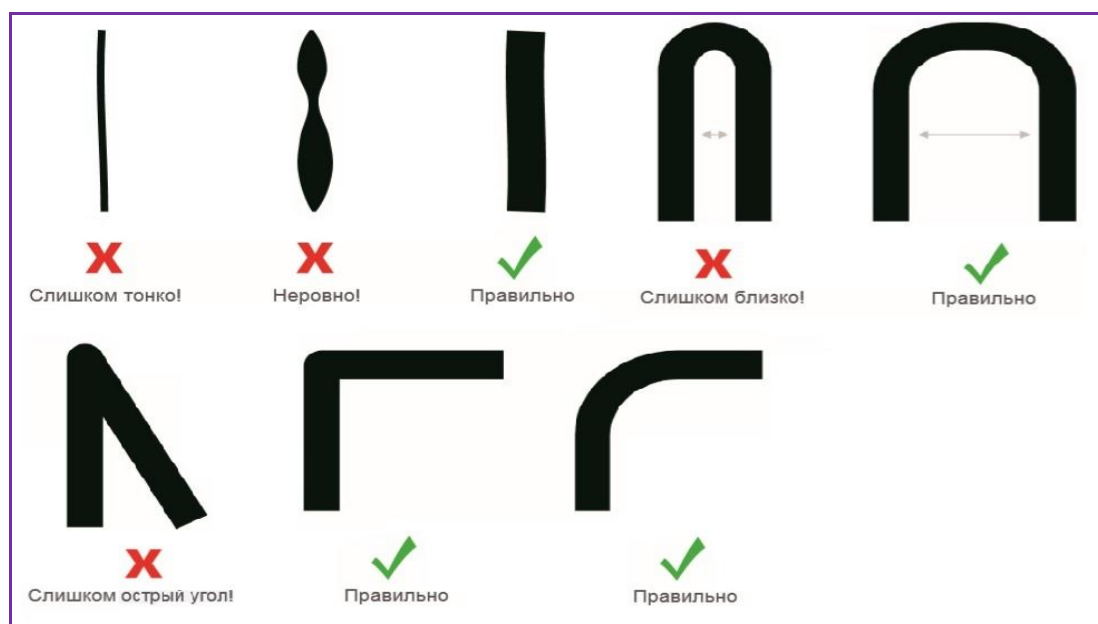


Рисунок 2. Иллюстрация правил рисования линий, изгибов и углов

Датчик робота Ozobot распознаёт 4 основных цвета: чёрный, красный, зелёный, синий. С помощью цветов составляются цветочные коды — последовательности коротких цветных линий, являющиеся инструкциями для робота. Все коды составлены из цветов по модели Pantone: Pantone Process Blue C, Pantone 363 C, Pantone 186 C. Но на практике робот распознаёт достаточно широкий диапазон красных, зелёных и синих оттенков, не очень тёмных и не очень светлых.

Чтобы коды были понятны роботу, они должны:

- быть нарисованы между отрезками чёрной линии квадратами или кружками;
- быть одного размера;
- между сегментами кода не должно быть пробелов;
- цвета не должны накладываться друг на друга и не должны быть слишком тёмными;
- располагать коды на линиях можно до пересечений линий и до поворотов. Коды, расположенные прямо перед пересечением, на пересечении или в повороте не будут распознаны (рис. 3).

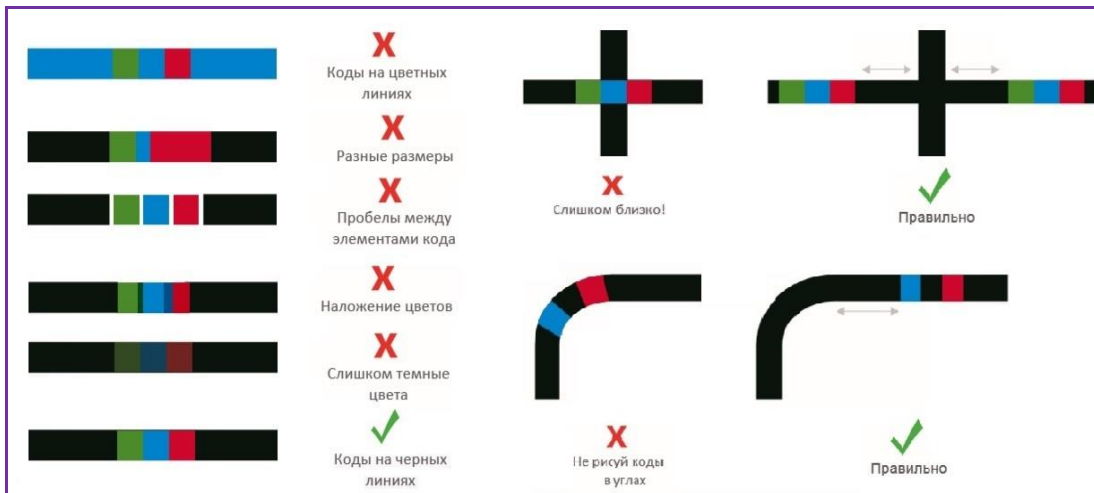


Рисунок 3. Иллюстрация правил рисования цветковых кодов

Правила работы со стикерами

Помимо рисования линий и кодов можно воспользоваться ещё одним вариантом — использовать готовые распечатанные маршруты и стикеры. Стикеры — это коды, распечатанные на самоклеящейся бумаге, они входят в комплект Ozobot Evo Educator Kit.

Для использования стикеров понадобится игровая поверхность — прозрачная плёнка размером А4 или чуть больше. Стикеры — это отличная возможность дать учащемуся право на ошибку, так как коды можно не наклеивать, а прикладывать на маршрут, а затем, накрыв маршрут прозрачной плёнкой, протестировать, правильно ли расположен код, пустив по маршруту робота. Если лист не накрывать и не приклеивать стикеры, то робот не сможет на них наехать, а лишь будет толкать их вперёд.

Стикеры должны располагаться, как и цветковые коды, на чёрной линии до пересечений линий и до поворотов и должны быть размещены чётко на линии, так, чтобы края кода продолжали линию. Иллюстрация правил размещения стикеров приведена на рисунке 4.

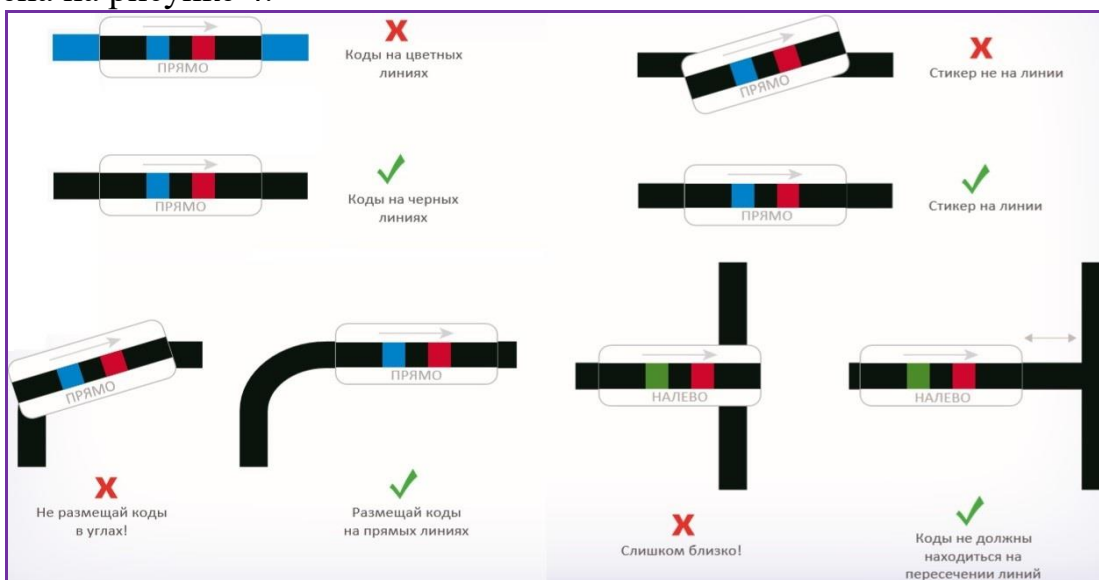


Рисунок 4. Правила размещения стикеров

Стикеры можно располагать поверх линий, что даёт возможность исправлять ошибки размещения кодов и добавлять коды на маршрут в тех местах, где не предусмотрен белый разрыв для вставки кодов.

Задания для выполнения

На первом занятии важно познакомить учащихся с роботом и с правилами работы с ним. Эти правила можно повторять на каждом занятии. Все задания, в которых предлагается использовать коды, можно предложить выполнять как с использованием фломастеров, так и с использованием стикеров.

В начале каждого занятия обязательно нужно:

- проводить опрос на актуализацию знаний по правилам рисования линий и кодов и по правилам применения стикеров (если планируется работа с ними);
- обозначить задачи, которые требуется выполнить;
- рассказать о задании и кодах, которые будут изучаться или повторяться в рамках выполнения задания. Также нужно рассказать об особенностях применения тех или иных кодов (цветовые коды приведены в Приложении 1, в каждом задании представлено описание кодов и особенности работы с ними).

Для создания собственных маршрутов использован табличный редактор. В редакторе установлена ширина и высота ячеек от 0,5 до 0,6 см. Для рисования линий ячейки заливались определённым цветом. Места для рисования кодов выделялись с помощью механизма определения способа выделения границ. В табличный редактор также вставлялись картинки. Важно, чтобы картинки находились на расстоянии не менее 1 см от линии и не находились на траектории прыжка робота. Если не выполнить это требование, то картинка может попасть в поле зрения сенсора робота, и он в процессе выполнения задания может уехать по картинке.

Далее приведены примеры заданий, которые можно использовать на занятиях. Для каждого занятия определена задача, дано краткое описание задания и применяемых кодов. Так как учащиеся могут выполнять задания с разной скоростью, то для тех, кто выполнит задание раньше, выделены экспериментально-исследовательские задания с примерами вопросов, которые можно задать учащимся во время занятия. Можно также предложить учащимся протестировать маршруты друг друга или запустить несколько роботов на одном маршруте.

Занятие 1. Рисование линий

Задача: дорисовать линию, чтобы помочь роботу добраться от точки «Старт» к точке «Финиш», познакомиться с кодом «Победа» и поведением робота при его считывании кода «Победа».

Задание тренирует умение рисовать аккуратные линии, развивает пространственное мышление. Важно объяснить учащимся, что ровная линия получится, если не отрывать перо маркера от поверхности листа, и что не следует рисовать линию, чёркая много раз на листе. Можно выполнять задание несколько раз: соединить отрезки прямыми линиями, добавить изгибы, пересечения и повороты. Обратите внимание учащихся, что робот Ozobot может сам выбирать направление движения, если перед пересечением не встретит инструкции — кода поворота или движения прямо.

Экспериментально-исследовательское задание

Если соединить нижнюю линию, как поедет робот?

Всегда ли он будет ехать прямо, если приедет к пересечению двух линий?

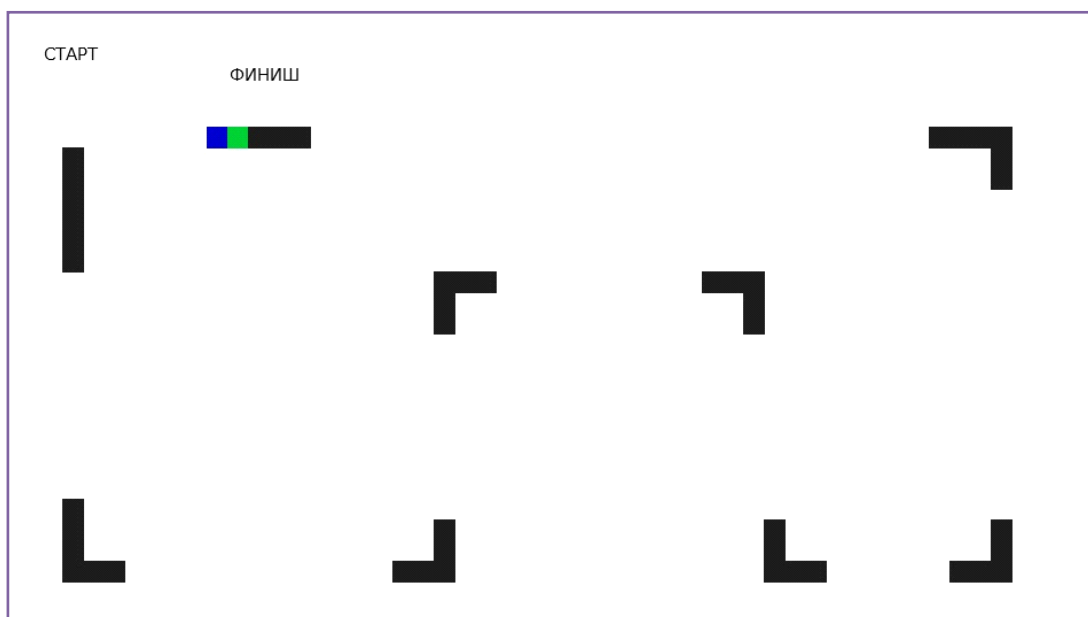
Сколько линий могут одновременно пересекаться?

Что будет, если будет пересечение 5, 6 и большего количества линий?

Предложите учащимся на чистых листах бумаги нарисовать свои маршруты.

Все ли линии распознает робот?

Всегда ли робот едет по «правильному» маршруту?



Занятие 2. Добавим цвета!

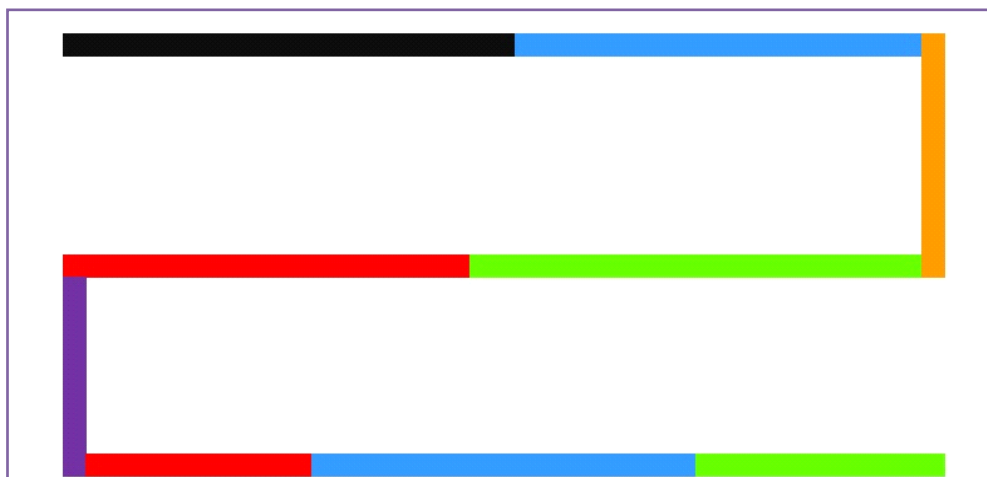
Задача: познакомиться с поведением робота при прохождении цветных и чёрных линий.

Задание демонстрирует поведение робота при прохождении цветных линий, позволяет показать, что робот может распознавать не только 4 базовых цвета, но и некоторые другие, например, оранжевый и фиолетовый. Линии можно продолжить, замкнуть, добавить пересечений.

Экспериментально-исследовательское задание

Каким цветом загораются светодиоды робота при проезде линий определённого цвета?

Влияет ли цвет линии на скорость движения робота? Все ли цвета робот распознаёт?



Занятие 3. Скоростной круг

Задача: дополнить круг цветовыми кодами скоростей.

Перед выполнением задания следует объяснить правила размещения и рисования кодов. Кодов скорости 6, столько же и мест для их размещения. Объясните учащимся, что коды «Медленно», «Быстро», «Постоянная скорость» и «Очень быстро» — это зеркальные коды, то есть они одинаково читаются и в прямом, и в обратном направлении, а коды «Улитка» и «Нитро ускорение» — обратные коды, то есть в зависимости от направления чтения кода меняется и смысл.

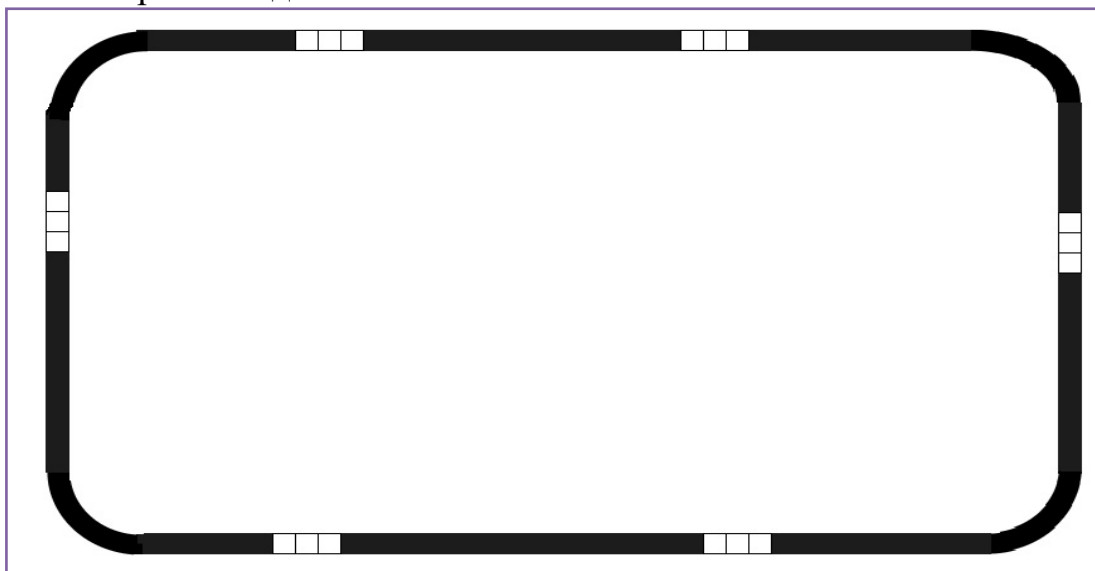
Экспериментально-исследовательское задание

Предложите учащимся запустить робота в обратном направлении. Что тогда изменится?

Предложите дополнить схему пересечениями (их тоже можно дополнить кодами скоростей). Как теперь движется робот?

Предложите учащимся самостоятельно нарисовать маршрут с использованием кодов скорости.

Предложите нарушить правило и разместить код на цветной линии. Прочитает ли робот код?



Занятие 4. Случайные числа

Задача: познакомиться с тем, как работает генератор выбора маршрута в Ozobot.

Робот Ozobot при пересечении перекрёстка может выбрать направление движения самостоятельно, если до перекрёстка не получил инструкции. Предложите учащимся запустить робота по маршруту и посчитать, в каком направлении он поедет и сколько раз из 10 поездок, 20 поездок.

Экспериментально-исследовательское задание

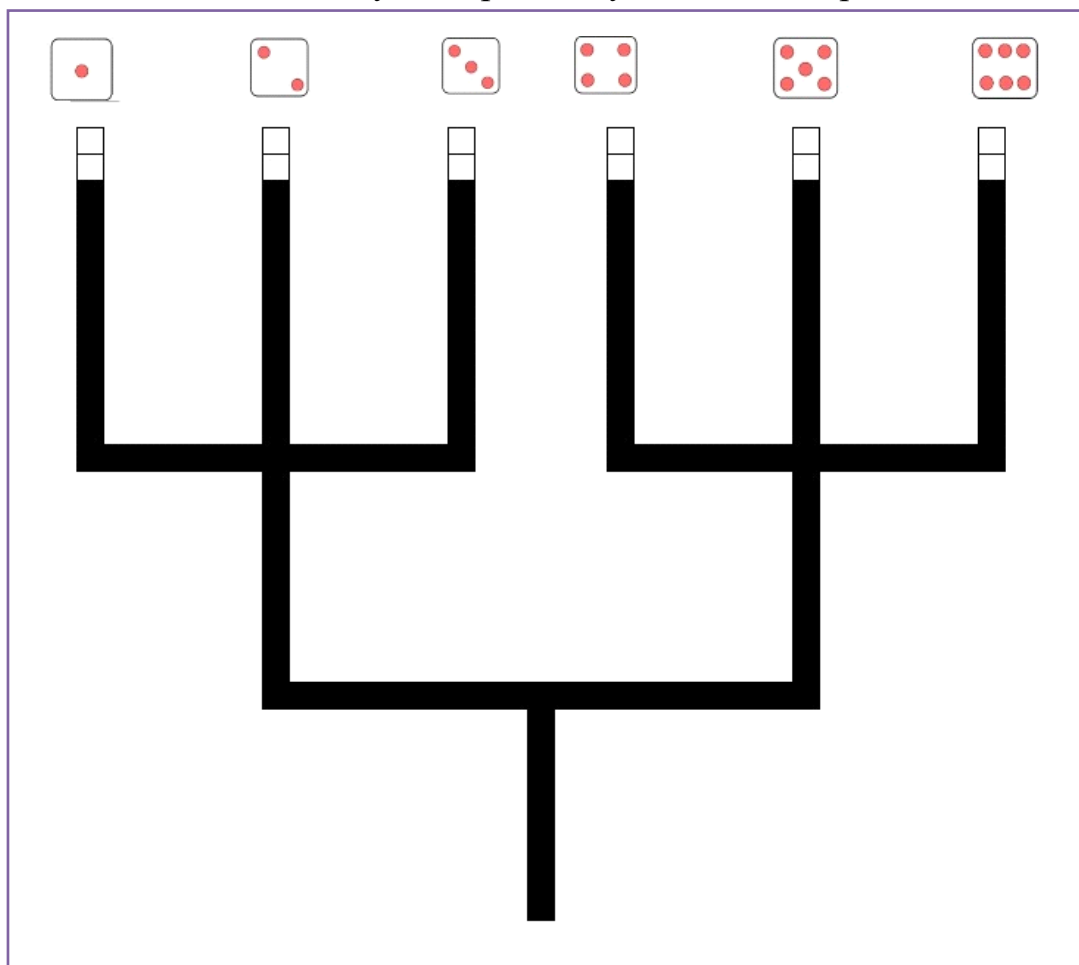
Предложите разместить в концах линий коды победы или просто продолжить линию цветным отрезком.

Предложите учащимся заполнить таблицу посещения направлений.

Сколько раз робот поедет в каждом направлении?

В каком направлении роботу нравится ездить больше?

Предложите поработать со стикерами направлений — укажите роботу направления движений. Следует ли робот в указанном направлении?



Занятие 5. Повороты

Задача: научиться программировать коды поворотов и код движения прямо.

Важно перед началом выполнения работы акцентировать внимание детей на последовательности чтения кодов роботом. Также стоит объяснить, что переворачивать листочек нежелательно (этот фокус, безусловно, упростит работу, но к нужному результату не приведёт). Коды поворотов и код движения прямо читаются только в одном направлении. Значения при чтении в обратном порядке эти коды не имеют, так что, если расположить код неверно, робот его прочтёт, поморгает верхним светодиодом в цвет считанного кода и ничего не выполнит.

Задание можно выполнять несколько раз и при каждом выполнении можно ставить разные цели, до которых должен добраться робот. Важно, чтобы цели предполагали использование всех кодов: «Движение прямо», «Поворот налево» и «Поворот направо». В верхней части задания робот будет двигаться снизу-вверх и сложностей с его выполнением не должно возникнуть. А вот нижняя часть задания предполагает движение робота сверху-вниз — это значит, что изменится и порядок рисования кода, и могут возникнуть проблемы с применением кодов. Для большей наглядности можно использовать легенду, что робот собирается в отпуск, например, на море. Ему нужно подкрепиться, собрать необходимые атрибуты для отдыха, купить билеты в океанариум или зоопарк, на самолёт или поезд и взять с собой любимую игрушку.

Экспериментально-исследовательское задание

Предложите пройти маршрут без использования кодов.

В каком направлении поедет робот?

Всегда ли он будет следовать в этом направлении?

Если учащиеся выполняют задания быстро, можно предложить соединить все линии в единую, добавить коды разворотов и посмотреть, какие предметы соберёт робот.



Занятие 6. Прыжки

Задача: научиться программировать коды прыжков и посмотреть, как они работают.

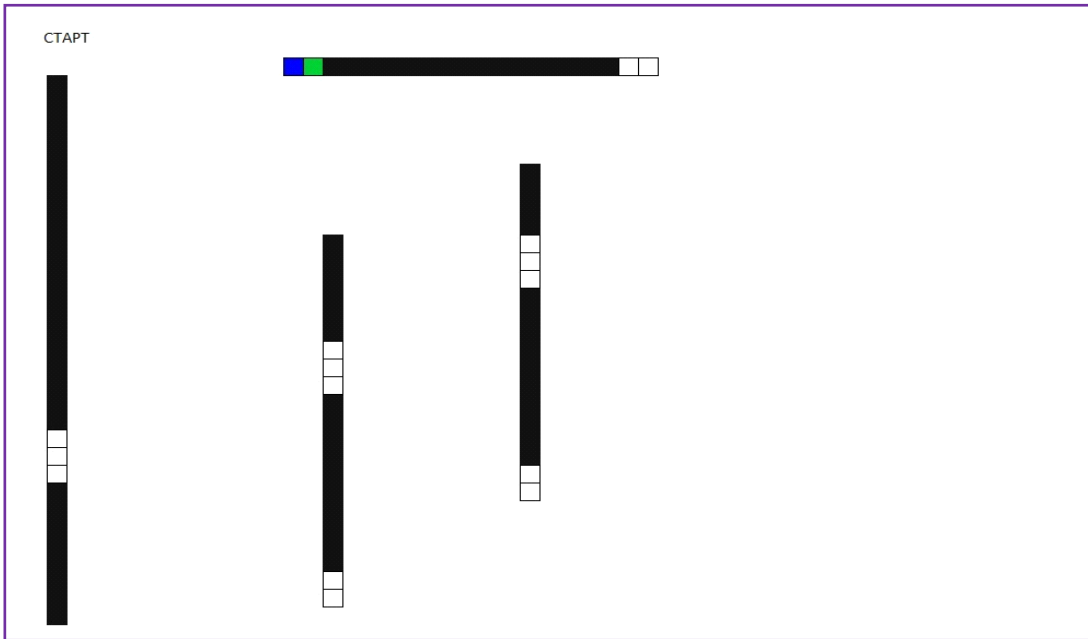
Коды прыжков зеркальные и читаются одинаково в прямом и обратном порядке. Робот не выполняет прыжки в привычном нам понимании — прыжки для робота Ozobot означают, что он может продолжить движение в указанном направлении без линии до тех пор, пока не достигнет линии. Прыжок робот совершает сразу после считывания кода. На пути движения робота не должно быть картинок или текста, так как он может принять их за линию и продолжить движение по картинке или тексту, не достигнув точки назначения.

Экспериментально-исследовательское задание

Предложите учащимся составить свой маршрут, разместить разрыв в линии и подобрать код для того, чтобы робот смог преодолеть разрыв и вернуться на маршрут.

Дойдёт ли робот до линии?

Если увеличить или уменьшить расстояние разрыва, будет ли прежний результат?



Занятие 7. Специальные движения и разворот

Задача: научиться применять коды специальных движений и код разворота, узнать, как они работают и какие к ним предъявляются требования.

Специальные движения — это коды: «Зигзаг», «Попятое движение», «Вращение» и «Торнадо». Для выполнения специальных движений роботу требуется некоторое количество прямой линии после кода: для «Вращение» и «Торнадо» — около двух размеров робота, для «Зигзаг» и «Попятое движение» — не меньше четырёх. Код «Разворот» тоже требует наличия некоторого пространства после кода для выполнения движения.

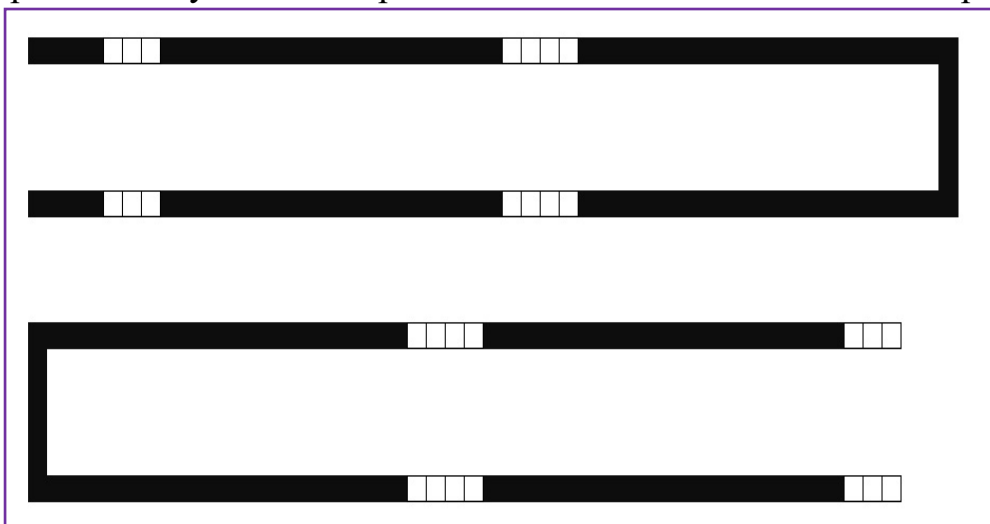
Экспериментально-исследовательское задание

Как робот ведёт себя после чтения кодов?

Можно ли располагать коды близко к поворотам, изгибам, пересечениям?

На второй схеме после кода «Разворот» нет чёрной линии. Предложите учащимся посмотреть, будет ли робот выполнять движение?

Предложите учащимся продолжить линию после кода «Разворот».



Занятие 8. Выходной день робота

Задача: научиться работать с кодом «Пауза» и повторить коды поворотов и код «Быстро».

Перед выполнением задания стоит рассказать учащимся историю: «У робота выдался выходной, и он решил провести его так, как это нравится ему: позавтракать любимыми вафлями, сходить в кино и посетить дискотеку. После завтрака робот выяснил, что уже опаздывает на сеанс, и ему пришлось пробежаться до билетных касс. В кассах была очередь и пришлось немного постоять в ней, чтобы купить билеты. Затем робот посмотрел фильм и после него отправился на дискотеку».

По пути роботу будут попадаться развилки и, чтобы он не сбился с пути, нужно указать ему, куда следует повернуть. В конце добавьте код победы. Возле картинок завтрака, покупки билетов, посещения кино и дискотеки разместите коды «Пауза», возле картинки будильника — код «Быстро», перед перекрёстками — коды: «Налево», «Направо» или «Движение прямо». Можно предложить дополнить тупики кодом разворота в конце линии, если учащиеся разместили неверные коды перед перекрёстками.

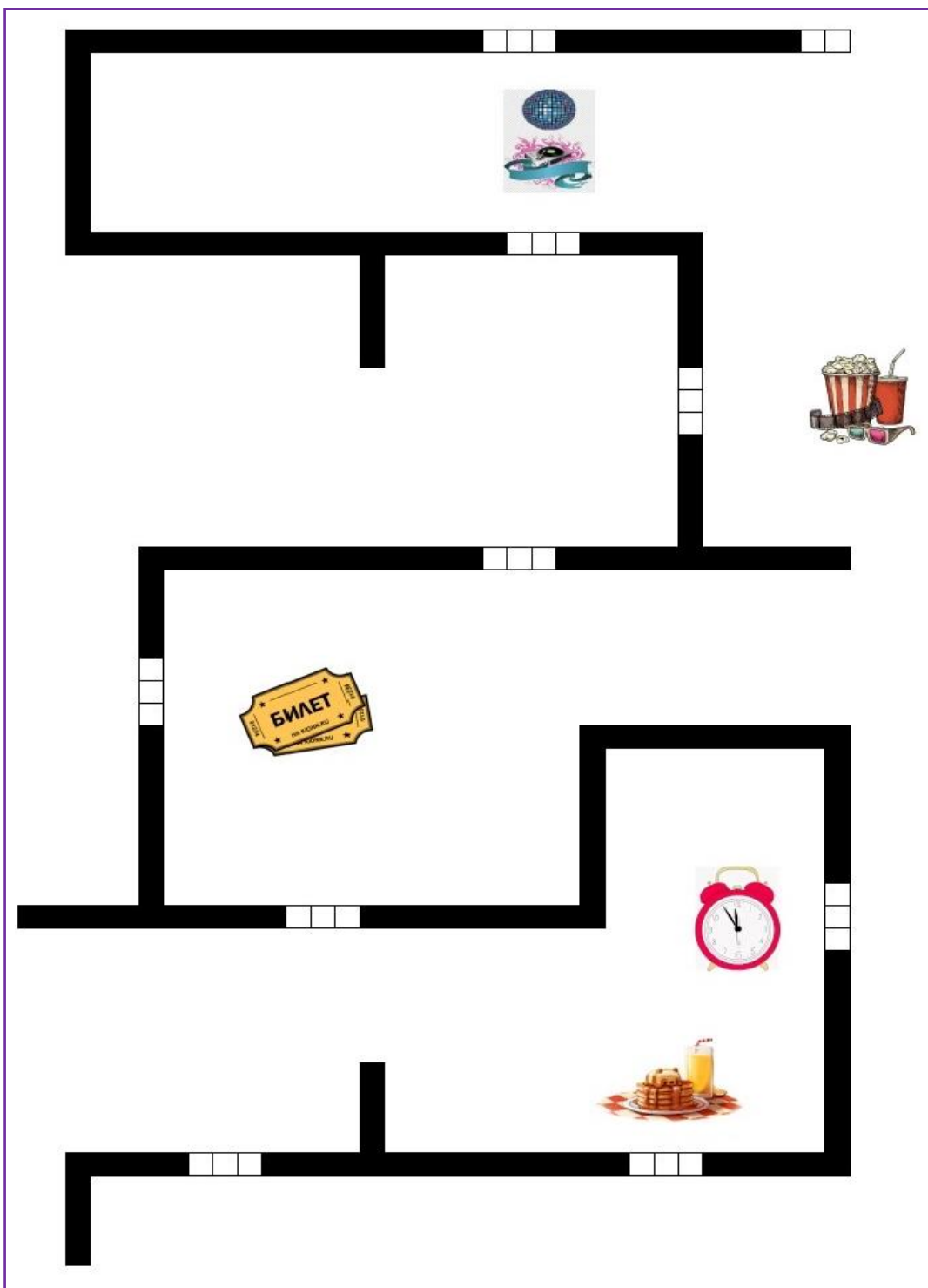
Поедет ли робот в желаемом направлении после разворота?

Экспериментально-исследовательское задание

Предложите учащимся не использовать коды поворотов, а разместите в конце тупиков код разворота в конце линии.

Как поведёт себя робот?

Сможет ли он добраться до финиша?



Занятие 9. Дискотека

Задача: отработать применение кодов специальных движений, паузы и поворотов.

Учащимся предлагается смоделировать поведение робота на дискотеке: «Робот заходит на дискотеку возле знаков вопроса и сначала 3 секунды оценивает, нравится ли ему музыка. Далее он выходит на танцпол, если ему указан правильный код для поворота. На чёрных линиях танцпола роботу предлагается выполнить специальные движения, а в конце линии повернуть налево или направо. На цветной линии танцпола робот будет светиться разными цветами и в конце

линии опять встанет перед выбором направления поворота».

В маршруте есть также 2 выхода с дискотеки. Нужно не дать роботу выйти оттуда раньше, чем он пройдёт все коды.

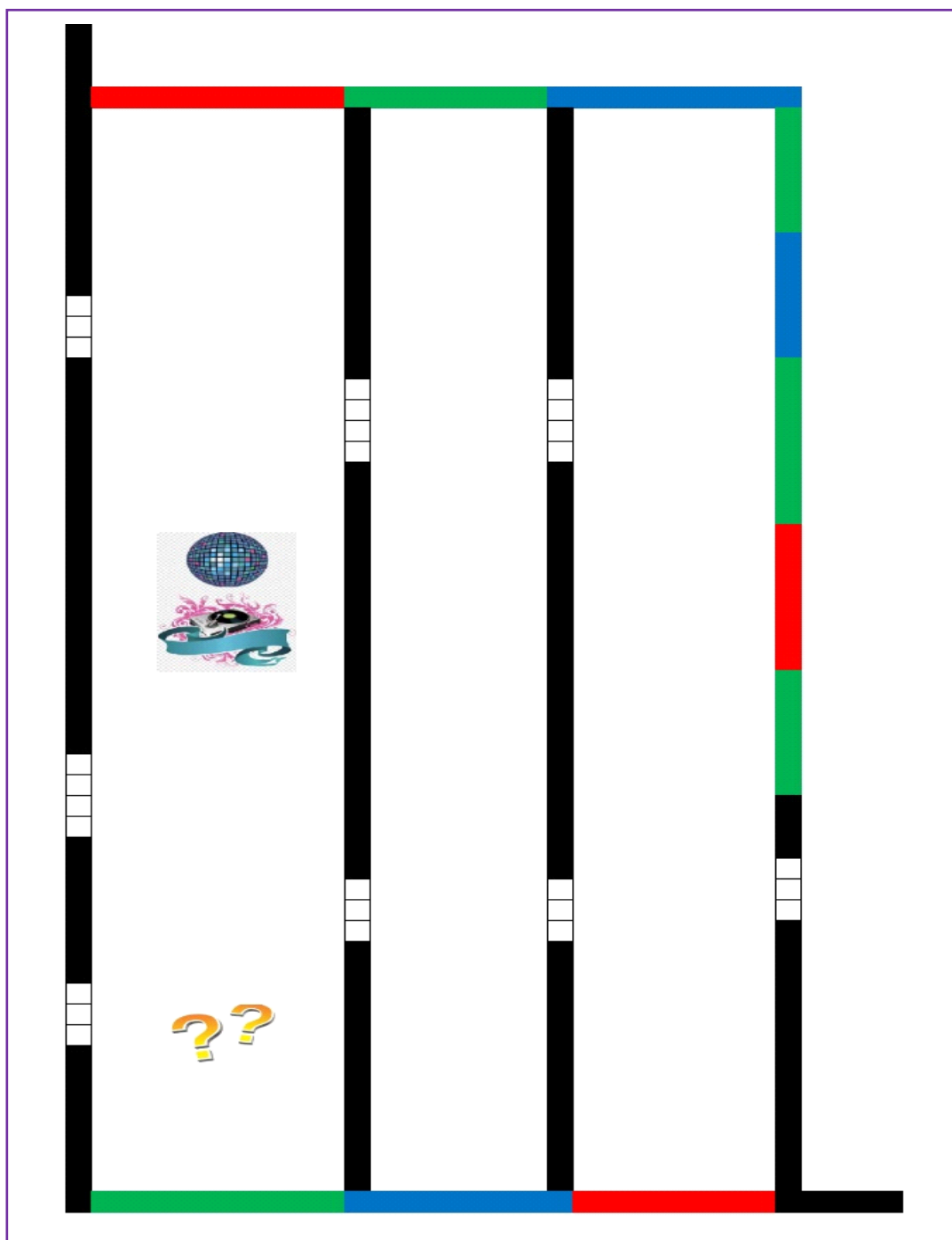
Экспериментально-исследовательское задание

В данном задании не перед каждым пересечением предусмотрено место для размещения кода. Предложите учащимся вспомнить о понятии случайного выбора. Как робот может повести себя в таком случае?

Определите вместе с учащимися, куда может поехать робот в каждом случае.

Может ли робот уехать с дискотеки?

Почему коды специальных движений расположены так далеко от пересечений?



Занятие 10. Ищем карту сокровищ

Задача: Закрепить навык применения кодов направлений.

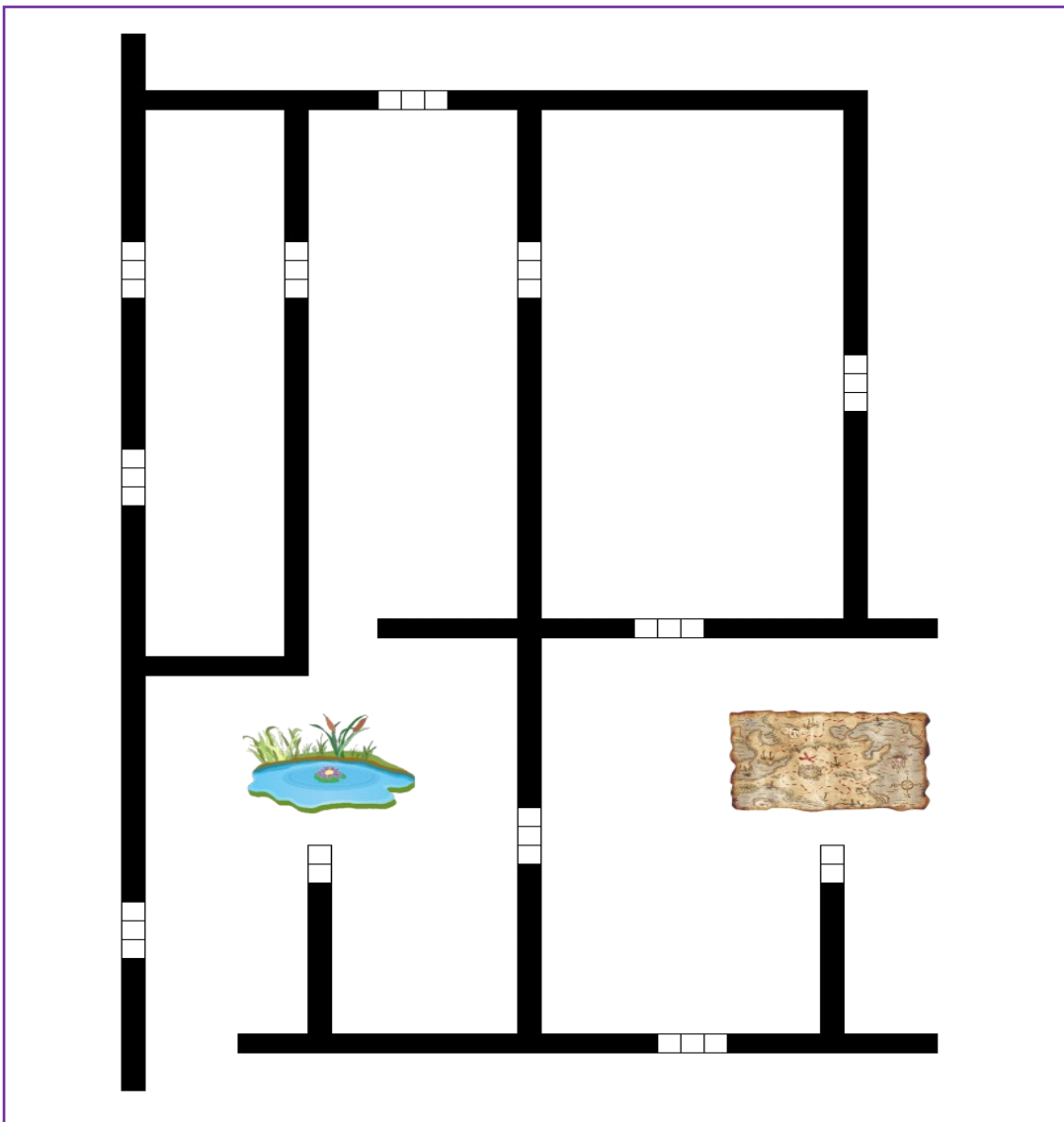
Выполнять задание можно в два этапа: сначала предоставить возможность использовать коды направлений без ограничений, а затем ограничить набор применяемых кодов. Ограничение количества используемых кодов приведёт к составлению единственного маршрута. У игры два выхода: в болото и к карте сокровищ. Поставьте задачу добраться именно до карты. Сложность задания состоит в том, что при расположении кодов на игровой поверхности нужно учитывать направление движения робота. Ограничить коды предлагается следующим набором: «Налево» — 3 штуки, «Направо» — 3 штуки, «Движение прямо» — 1 штука, «Выход (победа)» — 1 штука, «Выход (конец игры)» — 1 штука.

Экспериментально-исследовательское задание

Сколько вариантов маршрутов существует изначально?

Если использовать только коды: «Налево» (3 штуки), «Направо» (3 штуки), «Движение прямо» (1 штука), «Выход (победа)» (1 штука), «Выход (конец игры)» (1 штука), то сколько вариантов маршрута можно составить?

Чтобы добраться до болота, что придётся изменить?



Занятие 11. Новый год

Задача: повторить коды изменения направлений и код «Пауза».

Задание тематическое и выполнять его рекомендуется перед Новым годом. Перед началом выполнения задания нужно рассказать историю празднования Нового года: «Изначально, ещё в языческой Руси началом нового года считался день весеннего солнцестояния — 22 марта. Далее, с приходом христианства и крещением Руси, празднование Нового года сместили на 1 марта. Затем (по одной версии в конце XV века, а по другой — в 1348 году) Православная церковь перенесла начало года на 1 сентября, что соответствовало определениям Никейского собора. И только в 1699 г. Петром I было перенесено празднование Нового года на, уже привычное нам, 1 января».

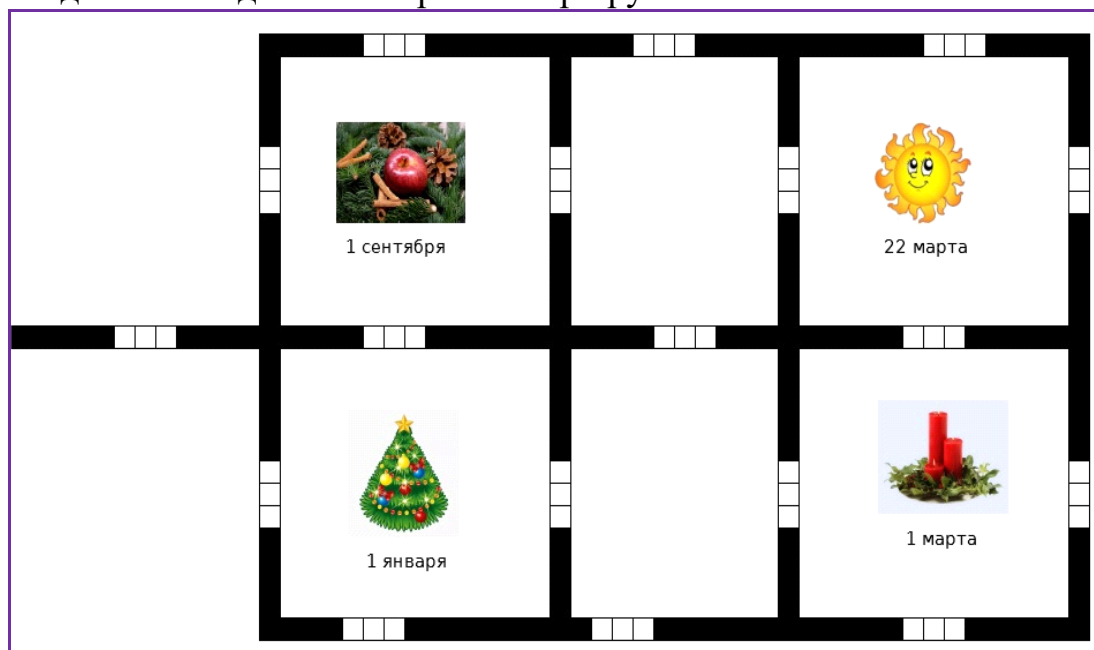
Учащимся нужно пройти весь маршрут в порядке изменения празднования Нового года, то есть от 22 марта к 1 марта, далее к 1 сентября и завершить маршрут 1 января, при этом повторно проходить отрезок линии между пересечениями нельзя.

Возле каждой картинке роботу нужно остановиться, например, для того, чтобы послушать историю празднования именно в этот день. Код «Пауза» можно размещать с любой стороны от картинке, там, где не требуется размещать код направления движения.

Практика показала, что для учащихся 5–6 лет задание является очень сложным, поэтому коды «Пауза» можно проставить им заранее и обязательно перед выполнением задания нужно обсудить маршрут. Учащимся всех возрастов следует напомнить, что коды изменения направления читаются роботом в определённом порядке.

Экспериментально-исследовательское задание

Предложите отойти от правила «Не проходить повторно отрезки пути». Как робот поведёт себя? Удастся ли пройти маршрут?



Занятие 12. Специальные коды

Задача: познакомиться со специальными кодами: «Таймер 30 секунд», «Счётчик пересечений», «Счётчик поворотов», «Счётчик точек», «Счётчик цветов» и сопутствующими им.

Для работы с Ozobot могут пригодиться ещё специальные коды.

Код «Таймер 30 секунд» — когда робот проезжает этот код, он включает обратный отсчёт на 30 секунд. Каждую секунду робот будет мигать светодиодом, через 30 секунд робот замигает быстро и отключится. Можно отключить таймер досрочно, воспользовавшись кодом выключения таймера, после его применения робот вернётся к обычному режиму.

Все коды счётчики ведут обратный отсчёт от 5 до 0, после 5 повторений робот останавливается.

Код «Счётчик пересечений» — будет производить подсчёт того, сколько «Т»-образных и «Х»-образных пересечений встретит робот на пути. После пятого пересечения робот покажет финальный манёвр и выключится.

Код «Счётчик поворотов» — будет подсчитывать, сколько раз повернёт робот. После пятого поворота робот покажет финальный манёвр и выключится. Учитываются именно смены направлений, то есть, если робот проедет пересечение по прямой, значение счётчика не изменится.

Код «Счётчик точек» — как и предыдущие коды, запускает счётчик на 5 повторений. Повторением будет считаться код «Точка», причём этот код может как уменьшать значение счётчика, так и увеличивать его, в зависимости от того, в каком направлении прочитан код. Больше, чем до 5 количество повторений не может быть увеличено, то есть, даже если после запуска счётчика будет считан код «Точка +1», значение счётчика всё равно останется равным 5.

Код «Счётчик цветов» — будет подсчитывать изменение цвета. Переходы от чёрного и к чёрному цветам не учитываются, как и не учитываются цветные отрезки длиной менее двух сантиметров.

Данные коды можно использовать для соревнований между роботами и для решения логических задач.

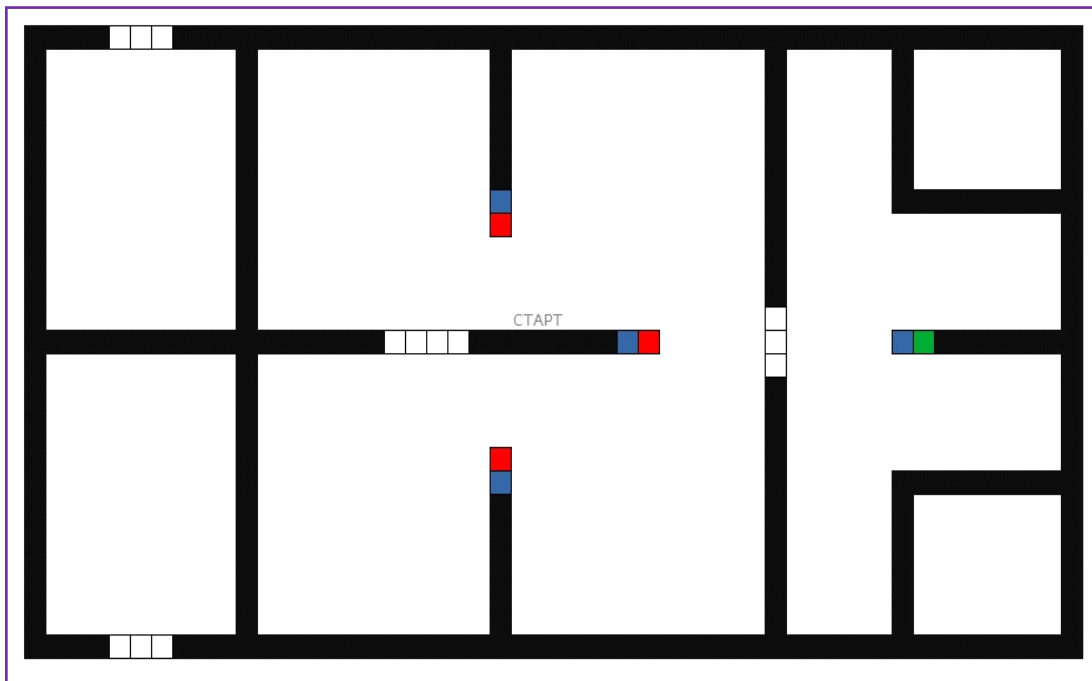
Предложенный маршрут можно использовать с кодом «Таймер 30 секунд» и со всеми кодами счётчиков, кроме «Счётчик цветов». Для проверки работы кода «Счётчик цветов» можно использовать маршрут из задания 2.

На изучение работы каждого специального кода можно отвести отдельное занятие.

Экспериментально-исследовательское задание

Можно проводить различные соревнования, например, чей робот придёт к финишу быстрее.

Можно предлагать использовать коды скоростей, коды изменения направления движения, коды точек, при использовании кода «Счётчик точек», чтобы добраться до финиша быстрее других.



Заключение

Робототехнический комплект Ozobot хорошо зарекомендовал себя на занятиях с учащимися возраста 5–9 лет. Также его можно использовать для обучения детей, не умеющих читать и писать и с ограниченными возможностями здоровья: робот прост в обращении, не требует сборки, позволяет выполнять задания в любом ритме. Робототехнический комплект ozobot хорошо он понятен и прост в обращении, занятия с ним развивают системное мышление и память, побуждают к исследовательской деятельности. Для педагога, особенно начинающего, работа с комплектом не вызовет затрудней, так как он прост и понятен, а на официальном сайте производителя (www.ozobot.com) есть методические материалы и разработки готовых уроков, которыми можно пользоваться как есть или адаптировать под себя.

Занятия техническим творчеством, робототехникой, программированием с ранних лет позволяют учащимся самоопределиться гораздо раньше и уже в подростковом возрасте понимать, чем хотят заниматься в будущем и осознанно подходить к выбору профессии.

Список использованных источников

1. Automatic Guided Vehicles [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.automaticguidedvehicles.com/>
2. Automated guided vehicle [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Automated_guided_vehicle.
3. Ozobot | Robots to code, create, and connect with [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://ozobot.com/>
4. Ozobot – миниатюрный программируемый робот для игр и обучения, который ходит по нарисованным линиям [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://habr.com/ru/company/medgadgets/blog/371307/>
5. Ozobot – робот, который ходит по линиям [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.ixbt.com/live/drones/ozobot-robot-kotoryu-hodit-po-liniyam.html>
6. Роботы против автоматических линий. Только не устаревший конвейер! // Control Engineering Russia [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://controleng.ru/innovatsii/roboty-protiv-avtomaticheskikh-linii-tolko-ne-ustarev/>

Цветовые коды для роботов Ozobot

Скорость →

| | | |
|--------|--------------|------------------|
| | | |
| Улитка | Медленно | Обычная скорость |
| | | |
| Быстро | Очень быстро | Нитро ускорение |

Направления →

| | | |
|---------------|------------------------|----------------|
| | | |
| Налево | Движение прямо | Направо |
| | | |
| Прыжок налево | Прыжок вперёд | Прыжок направо |
| | | |
| Разворот | Разворот в конце линии | |

Таймеры →

| | | |
|---------------------------|------------------|-----------------|
| | | |
| Включить таймер 30 секунд | Выключить таймер | Пауза 3 секунды |

Специальные движения →

| | | | |
|---------|--------|----------|------------------|
| | | | |
| Торнадо | Зигзаг | Вращение | Попятое движение |

Выходы →

| |
|-------------------------|
| |
| Победа (повторить игру) |
| |
| Победа (конец игры) |

Счётчики
5 сигналов до остановки

| |
|---------------------|
| |
| Счётчик пересечений |
| |
| Счётчик поворотов |
| |
| Счётчик цветов |
| |
| Счётчик точек |
| |
| Точка +1 |
| |
| Точка -1 |

**Методические рекомендации по использованию
робототехнических комплектов Ozobot**

Краевое государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования «Центр развития творчества детей
(Региональный модельный центр дополнительного образования детей
Хабаровского края)»

680000, г. Хабаровск, ул. Комсомольская, 87

тел. / факс: (4212) 30-57-13

Инстаграм: @dop.obrazovanie27

e-mail: yung_khb@mail.ru

<http://www.kcdod.khb.ru>

Подписано в печать: 28.02.2020 г.

Тираж: 30 экз.

Методические материалы размещены на сайте КГАОУ ДО РМЦ