

*Приложение к ООП ООО
МБОУ СОШ № 79*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по курсу внеурочной деятельности «РОБОТОТЕХНИКА»

для обучающихся 4 классов

ЕКАТЕРИНБУРГ 2023

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО КУРСУ ВНЕУРОЧНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «РОБОТОТЕХНИКА» (4 класс)

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

На уровне начального общего образования личностные результаты достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с традиционными российскими социокультурными и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения и способствуют процессам самопознания, самовоспитания и саморазвития, формирования внутренней позиции личности.

В результате изучения курса внеурочной деятельности «Робототехника» на уровне начального общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

- ✓ первоначальные представления о созидательном и нравственном значении труда в жизни человека и общества, уважительное отношение к труду и творчеству мастеров;
- ✓ осознание роли человека и используемых им технологий в сохранении гармонического сосуществования рукотворного мира с миром природы, ответственное отношение к сохранению окружающей среды;
- ✓ понимание культурно-исторической ценности традиций, отражённых в предметном мире, чувство сопричастности к культуре своего народа, уважительное отношение к культурным традициям других народов;
- ✓ проявление способности к эстетической оценке окружающей предметной среды, эстетические чувства – эмоционально-положительное восприятие и понимание красоты форм и образов природных объектов, образцов мировой и отечественной художественной культуры;
- ✓ проявление положительного отношения и интереса к различным видам творческой преобразующей деятельности, стремление к творческой самореализации, мотивация к творческому труду, работе на результат, способность к различным видам практической преобразующей деятельности;
- ✓ проявление устойчивых волевых качеств и способность к саморегуляции: организованность, аккуратность, трудолюбие, ответственность, умение справляться с доступными проблемами;
- ✓ готовность вступать в сотрудничество с другими людьми с учётом этики общения, проявление толерантности и доброжелательности.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения курса внеурочной деятельности «Робототехника» на уровне начального общего образования у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

Познавательные универсальные учебные действия:

Базовые логические и исследовательские действия: У обучающегося будут сформированы следующие базовые логические и исследовательские действия как часть познавательных универсальных учебных действий:

- ✓ ориентироваться в терминах и понятиях, используемых в технологии (в пределах изученного), использовать изученную терминологию в своих устных и письменных высказываниях;
- ✓ осуществлять анализ объектов и изделий с выделением существенных и несущественных признаков;
- ✓ сравнивать группы объектов (изделий), выделять в них общее и различия;
- ✓ делать обобщения (техничко-технологического и декоративно художественного характера) по изучаемой тематике;
- ✓ использовать схемы, модели и простейшие чертежи в собственной практической творческой деятельности;
- ✓ комбинировать и использовать освоенные технологии при изготовлении изделий в соответствии с технической, технологической или декоративно художественной задачей;
- ✓ понимать необходимость поиска новых технологий на основе изучения объектов и законов природы, доступного исторического и современного опыта технологической деятельности.

Работа с информацией:

- ✓ осуществлять поиск необходимой для выполнения работы информации в учебнике и других доступных источниках, анализировать её и отбирать в соответствии с решаемой задачей;
- ✓ анализировать и использовать знаково-символические средства представления информации для решения задач в умственной и материализованной форме, выполнять действия моделирования, работать с моделями;
- ✓ использовать средства информационно-коммуникационных технологий для решения учебных и практических задач (в том числе Интернет с контролируемым выходом), оценивать объективность информации и возможности её использования для решения конкретных учебных задач;
- ✓ следовать при выполнении работы инструкциям учителя или представленным в других информационных источниках.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- ✓ вступать в диалог, задавать собеседнику вопросы, использовать реплики уточнения и дополнения, формулировать собственное мнение и идеи, аргументированно их излагать, выслушивать разные мнения, учитывать их в диалоге;
- ✓ создавать тексты-описания на основе наблюдений (рассматривания) изделий декоративно-прикладного искусства народов России;
- ✓ строить рассуждения о связях природного и предметного мира, простые суждения (небольшие тексты) об объекте, его строении, свойствах и способах создания;

- ✓ объяснять последовательность совершаемых действий при создании изделия.

Регулятивные универсальные учебные действия:

- ✓ рационально организовывать свою работу (подготовка рабочего места, поддержание и наведение порядка, уборка после работы);
- ✓ выполнять правила безопасности труда при выполнении работы;
- ✓ планировать работу, соотносить свои действия с поставленной целью;
- ✓ устанавливать причинно-следственные связи между выполняемыми действиями и их результатами, прогнозировать действия для получения необходимых результатов;
- ✓ выполнять действия контроля и оценки, вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- ✓ проявлять волевую саморегуляцию при выполнении работы.

Совместная деятельность:

- ✓ организовывать под руководством учителя и самостоятельно совместную работу в группе: обсуждать задачу, распределять роли, выполнять функции руководителя (лидера) и подчинённого, осуществлять продуктивное сотрудничество;
- ✓ проявлять интерес к работе товарищей, в доброжелательной форме комментировать и оценивать их достижения, высказывать свои предложения и пожелания, оказывать при необходимости помощь;
- ✓ понимать особенности проектной деятельности, выдвигать несложные идеи решений предлагаемых проектных заданий, мысленно создавать конструктивный замысел, осуществлять выбор средств и способов для его практического воплощения, предъявлять аргументы для защиты продукта проектной деятельности.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА ПО РОБОТОТЕХНИКЕ

К концу обучения на курсе внеурочной деятельности «Робототехника» в 4 классе обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам программы:

- ✓ умение формировать общее представление о мире профессий, их социальном значении, о творчестве и творческих профессиях, о мировых достижениях в области техники и искусства (в рамках изученного), о наиболее значимых окружающих производствах;
- ✓ на основе анализа задания самостоятельно организовывать рабочее место в зависимости от вида работы, осуществлять планирование трудового процесса;
- ✓ самостоятельно планировать и выполнять практическое задание (практическую работу) с опорой на инструкционную (технологическую) карту или творческий замысел, при необходимости вносить коррективы в выполняемые действия; понимать элементарные основы бытовой культуры, выполнять доступные действия по самообслуживанию и доступные виды домашнего труда;
- ✓ выполнять более сложные виды работ и приёмы обработки;
- ✓ комбинировать различные способы в зависимости от поставленной задачи, соединять детали; выполнять символические действия моделирования, понимать и создавать простейшие виды технической документации (чертёж развёртки, эскиз, технический рисунок, схему) и выполнять по ней работу;
- ✓ решать простейшие задачи рационализаторского характера по изменению конструкции изделия: на достраивание, придание новых свойств конструкции в связи с изменением функционального назначения изделия;
- ✓ на основе усвоенных правил дизайна решать простейшие художественно-конструкторские задачи по созданию изделий с заданной функцией;
- ✓ создавать небольшие тексты, презентации и печатные публикации с использованием изображений на экране компьютера, оформлять текст (выбор шрифта, размера, цвета шрифта, выравнивание абзаца); работать с доступной информацией, работать в программах Word, PowerPoint;
- ✓ решать творческие задачи, мысленно создавать и разрабатывать проектный замысел, осуществлять выбор средств и способов его практического воплощения, аргументированно представлять продукт проектной деятельности; осуществлять сотрудничество в различных видах совместной деятельности, предлагать идеи для обсуждения, уважительно относиться к мнению товарищей, договариваться, участвовать в распределении ролей, координировать собственную работу в общем процессе.

Аналитическая деятельность:

- ✓ объяснять понятия «робот», «робототехника»;
- ✓ знакомиться с видами роботов, описывать их назначение;
- ✓ анализировать взаимосвязь конструкции робота и выполняемой им функции;
- ✓ называть и характеризовать назначение деталей робототехнического конструктора.
- ✓ различать виды передач;
- ✓ анализировать свойства передач.
- ✓ характеризовать составные части роботов, датчики в современных робототехнических системах;
- ✓ изучать принципы программирования в визуальной среде;
- ✓ определять детали для конструкции;
- ✓ вносить изменения в схему сборки;
- ✓ определять критерии оценки качества проектной работы;
- ✓ анализировать результаты проектной деятельности.

Практическая деятельность:

- ✓ изучать особенности и назначение разных роботов;
- ✓ сортировать, называть детали конструктора

- ✓ собирать модели передач по инструкции
- ✓ собирать модель робота по инструкции;
- ✓ программировать работу датчиков;
- ✓ составлять программу в соответствии с конкретной задачей
- ✓ определять продукт, проблему,
- ✓ проводить самооценку результатов проектной деятельности;
- ✓ подготовка к защите проекта (определять его цель, задачи);
- ✓ анализировать ресурсы;
- ✓ выполнять проект;
- ✓ защищать творческий проект

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ (4 класс)

Введение в курс «Робототехника»

Теория: Техника безопасности при работе в кабинете робототехники. Правила поведения. Вход обучающихся в обучающую систему¹ на сайте: <https://app.redledrobotics.ru/login> с использованием индивидуальных логинов и паролей. Группы деталей Lego Mindstorms (балки, рамки, зубчатые колеса, штифты и втулки, оси, коннекторы и фиксаторы, колёса и шкивы, контроллер, моторы (большой и средний, датчики (касания, цвета, расстояния, наклона))). Программируемый блок EV3 (Модуль и встроенные адаптеры (Bluetooth и USB), операционная система Linux. Контроллер, оперативная память, экран; порты для подключения моторов и датчиков).

Практикум: Сборка робота по предоставленной схеме.

Запуск программного обеспечения. Среда программирования, работа с проектом, подключение блока EV3 к ПК. Управление моторами (режимы работы, параметры управления). Соответствие оборотов колеса градусам.

Выполнение задания на прямолинейное движение. Разбор робота, сортировка деталей по ячейкам коробки набора.

Прямолинейное движение робота

Повторение материала изученного на предыдущем уроке.

Теория: Вычисление длины пути.

Практикум: Сборка робота по предоставленной схеме.

Задание на прямолинейное движение (проезд вперед/назад на указанное количество оборотов/градусов). Решение задач.

Разбор робота, сортировка деталей по ячейкам коробки набора.

Прямолинейное движение и повороты

Повторение материала изученного на предыдущем уроке.

Теория: Вычисление длины пути при поворотах робота. Вычисление количества оборотов колеса, при поворотах робота, на указанное количество градусов)

Практикум: Сборка робота по предоставленной схеме.

Задание на прямолинейное движение (проезд по заданной траектории (в виде квадрата с указанной длиной стороны в оборотах колеса) с поворотом за счет вращения обоих колес в противоположных направлениях).

Теория: Использование блока «Цикл» в программе. Условие выхода из цикла.

Практикум: Выполнение движения по квадрату с использованием цикла. Решение задач. Определение угла поворота робота в вершине равностороннего треугольника. Движение по траектории – равнобедренный треугольник.

Движение внутри круга

Практикум: Сборка робота по предоставленной схеме для участия в Кегельринге.

Соревнование «Кегельринг»

Теория: Датчик расстояния (ультразвуковой датчик: единицы измерения, максимальное значение). Разбор алгоритма выталкивания 1 кегли.

Практикум: Написание и выполнение задания «Кегельринг».

Теория: Режим яркости отраженного света.

Практикум: Модификация предыдущей задачи через ограничение движения вперед до границы круга.

Ультразвуковой датчик. Поиск кеглей

Практикум: Сборка робота по предоставленной схеме.

Теория: Программирование движения робота в соревновании «Кегельринг». Блок-схема алгоритма составления программы для движения робота. Поиск роботом направления на кеглю ультразвуковым датчиком. Угол зрения или диаграмма направленности ультразвукового датчика (Эксперимент).

Практикум: Соревнование «Кегельринг»

¹ Данная обучающая система, оборудование (столы с бортиками и лабиринтом) и поля для работы обучающихся предоставлены МБОУ СОШ №79 в сентябре 2023 года Центром образовательной робототехники REDLED г. Екатеринбурга, с целью развития творческих и интеллектуальных способностей обучающихся 10-12 лет и мотивации их участия в олимпиадном движении школьников на договорной основе при участии Благотворительного Фонда СКБ «Контур». Материалы для обучающей информационной системы, содержащие презентации для проведения уроков, схемы сборки различных модификаций робота для выполнения различных задач и методические рекомендации разработаны методистами Центром образовательной робототехники REDLED г. Екатеринбурга.

Возвращение в центр круга

Повторение материала изученного на предыдущем уроке.

Теория: Задание: «Кегельринг, возвращение в центр полигона». Использование переменной с записанным значением энкодера мотора. Датчик угла поворота (Энкодер) мотора (порт, режимы работы, тип данных). Переменная в программе (имя, тип данных, значение, возможность изменения значений при выполнении программы).

Практикум: Разработка программы с использованием Энкодера для возвращения в центр полигона (Эксперимент).

Теория: Структура «Мой блок».

Практикум: Создание данной структуры для энкодера. Работа с бирюзовой вкладкой в программе. Задание: Использование цикла для выталкивания нескольких кеглей с полигона (например, 6). Использование режима цикла «Подсчет».

"Кегельринг" (с неизвестным количеством кеглей)

Повторение материала изученного на предыдущем уроке.

Практикум: Задание «Кегельринг» с неизвестным количеством кеглей

Теория: Блок-схема алгоритма для обновления программы. Блок логических операций. Логические операции. (Логическое «и» (логическое умножение), логическое «или» (логическое сложение)).

Практикум: Создание программы выталкивания неизвестного количества кеглей с полигона. Использование цикла, который завершится, если найдена кегля или сделан оборот робота вокруг своей оси.

Движение вдоль черной линии с 1 датчиком цвета по произвольной траектории

Повторение материала изученного на предыдущем уроке.

Практикум: Сборка робота по предоставленной схеме.

Теория: Яркость отраженного света. Приложение Port View на блоке EV3. Измерение значения датчика на черной линии. Смещение светового пятна датчика. Зависимость значения датчика от характеристики поверхности (темная/светлая) и от расстояния до поверхности. Значение датчика над границей линии (среднее арифметическое между измерениями над темными и светлыми поверхностями). Траектория движения. Зависимость траектории движения робота от соотношения скоростей левого и правого мотора. Блок-схема программы для движения вдоль линии.

Практикум: Задание: движение вдоль линии (релейный регулятор(анализ изменений движения робота при увеличении и уменьшении скоростей двигателя)) *Дополнительное задание:* на изменение условий окончания программы.

Движение вдоль черной линии с 1 датчиком цвета по траектории «Восьмерка»

Повторение материала изученного на предыдущем уроке.

Теория: разбор яркости отражённого света; восприятие поверхности датчиком, световое пятно, зависимость траектории движения робота от соотношения скоростей левого и правого мотора. Пропорциональный регулятор (увеличение отклонения робота, увеличение соотношения скоростей мощности моторов, изменение траектории движения, отклонения управляющего воздействия, коэффициент усиления)

Практикум: Задание на определение значения GREY (значения яркости отражённого света над границей линии для условий конкретного робота). Создание программы движение вдоль линии с помощью пропорционального регулятора (базовая мощность, коэффициент усиления, текущие показания датчика, условия выхода из цикла, математическое представление скорости моторов мотора В и мотора С). Программа движения вдоль линии, тестирование составленной программы на полигоне (в виде восьмерки).

Дополнительное задание: программа движения вдоль линии должна закончиться после того, как правый мотор в процессе движения совершит десять оборотов; увеличивая базовую мощность, коэффициент усиления найти вариант наибольшей скорости движения робота без потери им линии.

Движение вдоль черной линии с 2 датчиками

Повторение материала изученного на предыдущем уроке.

Практикум: Сборка робота по предоставленной схеме. Задание: расчет мощностей моторов.

Теория: Построение таблицы расчета мощности моторов В и С для заданных условий. Определение отклонений по двум датчикам. Определение значения отклонения ошибки для значений датчиков. Блок-схема пропорционального регулятора. Определение отклонения по двум датчикам, проверка результатов (Эксперимент).

Практикум: Задание: провести замену в ранее составленной программе на показаниях двух датчиков. Составление программы движения вдоль линии, тестирование составленной программы, подборка коэффициентов усиления к-регулятора для движения робота без потери линии.

Дополнительное задание: пропорциональный регулятор. (Программа движения вдоль линии должна закончиться в той точке, в которой робот начал движение; увеличивая базовую мощность, коэффициент усиления найти вариант наибольшей скорости движения робота без потери им линии)

Движение вдоль линии до перекрестка

Повторение материала изученного на предыдущем уроке.

Теория: определение перекрестка при движении вдоль линии; блок схема пропорционального регулятора с определением X-образного перекрестка.

Практикум: создание программы движения вдоль линии с нахождением X-образного перекрестка с использованием программы движения вдоль линии; тестирование составленной программы.

Дополнительное задание: в зависимости от типа предстоящего поворота робот может различным способом реагировать на пересекаемую линию.

Объезд препятствия на черной линии

Практикум: Сборка робота по предоставленной схеме.

Повторение материала изученного на предыдущем уроке.

Теория: объезд препятствия на линии; блок схема программы исследования вдоль линии с объездом препятствия.

Практикум: создание программы объезда препятствия на линии (следование вдоль линии должно продолжаться до момента обнаружения препятствия, после должен исполниться алгоритм «Объезд препятствия»).

Теория: Объезд препятствия по дуге (дуга должна быть разбита на 2 части: движение на количество оборотов и движение до чёрного (до линии)), при выполнении объезда замена поворотов на месте двумя колёсами на повороты одним колесом (Эксперимент).

Ввод данных в программе

Повторение материала изученного на предыдущем уроке.

Практикум: Сборка робота по предоставленной схеме. *Самостоятельная работа:* движение на полигоне до заданного перекрёстка.

Теория: Ввод данных (ввод числовых данных: первый способ с использованием клавиатуры блока EV3, второй способ с использованием энкодера мотора) Использование клавиатуры блока EV3. Датчик / кнопки управления модулем / режим выбора клавиш / состояние / использование клавиатуры блока EV3 (переключатель / кнопки управления модулем / сравнение; ожидание / кнопки управления модулем / сравнение).

Практикум: Задание: ввод числовых данных (использование датчика энкодера мотора). Создание переменной X, при повороте мотора С значение X изменяется, программа завершается по нажатию на центральную кнопку блока EV3 (сброс значение энкодера мотора С; деление показания датчика на значение равное значению градусов поворота колеса до его блокировки; постоянный вывод переменной X на экран)

Задание: ввод числовых данных (использование клавиатуры блока EV3).

Программирование движения по заданной траектории

Повторение материала изученного на предыдущем уроке.

Теория: Задание: произвести расчёт мощности моторов при показаниях датчиков S1=22, S2=37; расчёт разности мощности моторов В и С при показаниях датчиков S1=22, S2=37; рассмотрение различных вопросов.

Практикум: создание программы движения робота на полигоне до заданного перекрёстка.

Посчитаем линии на «зевре»

Практикум: Сборка робота по предоставленной схеме. Задание: перемещение по полигону. Основной функцией для перемещения по данному полигону является движение вдоль линии до перекрёстка. Сегмент «зевра». В программе подсчёта линий на сегменте зебра учитывается, что стартовая позиция робота – датчики цвета находятся над первой чёрной линией сегмента и программа должна выводить значения переменной на экран контроллера.

Теория: перемещение по полигону. Основная функция для перемещения движения вдоль линии до перекрёстка, (модифицируется «Мой блок» “Per_line”, добавляется параметр “step”, позволяющий делать роботу проезд вперёд на указанное количество градусов после обнаружения перекрёстка).

Дополнительное задание: программирование маршрута на заданном поле.

Инверсия или траектория меняет свой цвет

Повторение материала изученного на предыдущем уроке.

Теория: инверсия, следование вдоль белой линии до белого перекрёстка. В программе следования по инверсной линии скопировать тело блока “Pr_reg” в новую программу, поменять местами порты датчиков цвета в начале программы, создать «Мой блок» “inv_Pr_reg”, на его основе создать «Мой блок» “inv_per_line” для следования по инверсной линии до перекрёстка (блок должен иметь параметр “step”, позволяющий проехать вперёд указанное значение градусов после обнаружения перекрёстка).

Практикум: Программирование движения по сложной траектории.

Определение цвета кубика

Практикум: Сборка робота по предоставленной схеме.

Теория: Измерение цвета поверхности. Режимы работы датчика цвета (цвет, яркость, отражённого света, яркость внешнего освещения). Семь базовых цветов. Конструкция датчика цвета: светодиоды красный, зелёный, синий; светочувствительный элемент; фотоэлемент; последовательность включения светодиодов по одному, светочувствительный элемент измеряет яркость поверхности при освещении каждым светодиодом отдельно (R,G,B); программные блоки с датчиком цвета (измерение, ожидание, сравнение, выбор действия по логическому значению, выбор действия по измеренному значению, условие выхода из цикла); измерение цвета поверхности: проверка, определяемая датчиком цвета для различных цветных поверхностей с изменением дистанции до поверхности (Эксперимент))

Практикум: задание: протестировать работу программы прямолинейного движения робота на полигоне с пересечением цветных линий, последовательно меняя ожидаемый цвет, траектория движения должна заканчиваться поверхностью с выбранным цветом; анализ ошибок при определении цвета. Задание: используя модифицированную программу написать и протестировать программу для движения вдоль линии с остановкой напротив цветного маркера. Маркер установлен на полигоне с соблюдением условия, чтобы расстояние между ним и датчиком цвета при движении робота было около 1 см.

Движение до указанного цвета по линии

Повторение материала изученного на предыдущем уроке.

Теория: Рассмотрение программных блоков с датчиком цвета.

Практикум: Создание и тестирование программы для движения вдоль линии со звуковым производением цвета маркера (параллельные процессы); движение по линии на одном датчике ожидание отсутствия цвета (ожидание цвета, ожидание поворота мотора на 30°)

Теория: программа движения по линии с Пи-регулятором до заданного значения энкодера. Тестирование программы.

RGB. Определение цвета по максимальному компоненту

Теория: Диапазон световых волн, восприятие цвета человеком, цветовая модель RGB, использование RGB составляющих.

Практикум: определение цветов деталей Лего.

Теория: разбор использования RGB составляющих.

Движение вдоль линии и запись цветов кубиков на пути робота

Практикум: Сборка робота по предоставленной схеме.

Повторение материала изученного на предыдущем уроке.

Практикум: проверка работы созданного блока “Go_line_enc”; работа с полем восьмёрка; запись трех цветов маркеров в переменные и удобно-читаемый вывод значений переменных на экран; (блок-схема для создания программы составления линейного алгоритма для определения цвета маркеров)

Дополнительное задание: проведение данной работы для четырех цветных объектов.

Использование параллельных процессов при движении вдоль линии и записи цветов кубиков на пути робота

Повторение материала изученного на предыдущем уроке.

Практикум: отладка программы; подбор значения угла поворота моторов в блоках “Go_line_enc” (входной логический параметр «Торможение»).

Теория: блок-схема выполнения задания с использованием параллельного процесса.

Практикум: создание программы по блок схеме.

Дополнительное задание: для движения вдоль линии при определении цвета маркеров заменить блок движения по линии до перекрестка на блок движения по линии заданное время с последующим торможением.

Запись числовых данных в массив

Теория: массив данных (массив, элемент массива, индекс элемента массива, размерность массива); программные блоки EV3-G для работы с числовым массивом (операции над массивом); блок-схема записи в массив цветов маркеров (написание программы по блок-схеме); блок схема с параллельными процессами для хранения значений цвета маркеров в массиве (написание программы по блок-схеме). *Тестирование программы.*

Сортировщик. Доставка одного кубика в сектор. И возврат обратно

Практикум: Сборка робота по предоставленной схеме.

Теория: разбор задания сортировщик, инструменты решения (начало программы, движение до контрольной точки, определение основной функции перемещения по полигону, повороты левый и правый на 90° и разворот на 180°, создание блоков для синей и зеленой зоны)

Практикум: отладка программы.

Дополнительное задание: доставка блоков в синюю зону

Сортировщик. Работа с двумя кубиками разного цвета

Практикум: Сборка робота по предоставленной схеме. Работа по сортировке кубиков с полями по указанным инструкциям.

Сортировщик. Работа с четырьмя кубиками. Финиш

Повторение материала изученного на предыдущем уроке.

Практикум: программирование маршрута от контрольной точки и обратно (маршрут обозначен на поле оранжевыми стрелочками), создание блоков для жёлтой и красной зоны. Отладка работы программы. (Эксперимент).

Оптимизация алгоритма «Сортировщик»

Повторение материала изученного на предыдущем уроке.

Теория: оптимизация выполнения задачи.

Дополнительное задание: увеличение количества кубиков (цвета могут повторяться), вывод на экран контроллера количества зелёных кубиков.

Определение цветов маркеров, расположенных на неизвестных позициях, на пути следования

Практикум: Сборка робота по предоставленной схеме. Задание: определение цветов четырех объектов находящихся на неизвестных позициях. Применение переменной “Stop”

Дополнительное задание: изменение программы по следующим условиям: 1) количество объектов уменьшено на один, жёлтый цвет отсутствует; 2) количество объектов увеличено на один (цвета могут повторяться); 3) количество объектов шесть (цвета могут повторяться); после вывода записанных цветов на экран контроллера должно быть выведено количество синих объектов.

Датчик расстояния. Поиск центра объекта и измерение длины объекта.

Практикум: Сборка робота по предоставленной схеме.

Теория: Датчик расстояния, поиск центра объекта (для поиска центра объекта рассмотрение моментов обнаружения и потери роботом объекта с учётом поля (угла) работы датчика ультразвука). Указание расположения объекта, направлений старта, обнаружения и потери.

Практикум: создание программы поиска центра объекта.

Теория: вычисление длины объекта.

Датчик расстояния. Поиск ближайшего объекта

Теория: датчик расстояния поворот до ближайшего объекта (блок-схема программирования поворота до ближайшего объекта, написание программы по блок схеме). Мой блок "Object". Массивы: M_Dist, M_Enc для записи дистанции углового положения робота от центров, найденных им объектов. Поиск минимального в массиве M_Dist, сохранение индекса этого элемента в переменную Index_D.

Практикум: Тестирование программы.

Датчик ультразвука. Перемещение робота из произвольной точки в центр полигона

Практикум: Перемещение робота, находящегося параллельно одному из бортов полигона, из случайной позиции в центр

Теория: блок схема и программа выравнивания робота по оси.

Самостоятельная работа: создание программы выравнивание вдоль короткой стены, затем вдоль длинной стены для остановки в центре полигона, тестирование программы.

Релейный и пропорциональный регуляторы. Движение робота вдоль стены

Практикум: Сборка робота по предоставленной схеме.

Теория: разбор движения вдоль стены, релейный регулятор.

Теория: Задание: робот должен двигаться вдоль стены, удерживая указанное расстояние с помощью датчика ультразвука. (Блок-схема программы для движения робота вдоль линии; блок схема и программа движение вдоль стены, пропорциональный регулятор)

Практикум: создание программы с использованием пропорционального регулятора

Правило правой/левой руки (Лабиринт)

Практикум: Сборка робота по предоставленной схеме.

Теория: разбор задания для движения робота в лабиринте по правилу левой руки; блок схема и программа движения робота в лабиринте.

Практикум: Отладка программы движения робота в лабиринте.

Алгоритм выравнивания о стену (Лабиринт)

Теория: разбор задания для движения робота в лабиринте до достижения зоны финиша по правилу одной руки; простой алгоритм прохождения лабиринта по руке (блок-схема); добавление в алгоритм возможность выравниваться об стену (во избежание ошибок); блок схема и программа движения в лабиринте; задание окончания прохождения лабиринта завершение выполнения программы.

Алгоритм следования вдоль стены по датчику цвета (Лабиринт)

Практикум: Сборка робота по предоставленной схеме.

Теория: Создание алгоритма следования вдоль стены лабиринта по датчику цвета. Использование приложения Port View на контроллере для определения яркости отраженного света с датчика цвета, направленного на стену лабиринта, запись результата в переменную; добавление в программу движения в лабиринте фрагмента окончания прохождения лабиринта и завершения выполнения программы.

Дополнительно: в процессе проведения уроков (по мере необходимости) изучается еще 2 темы:

Передача сообщений между контроллерами EV3

Практикум: Сборка робота по предоставленной схеме. Выполнение действий по инструкции, представленной в Презентации.

Передача информации между блоками по Bluetooth, копирование движения.

Практикум: Сборка робота по предоставленной схеме. Выполнение действий по инструкции, представленной в Презентации.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«РОБОТОТЕХНИКА» (4 класс)

№ п.п.	Тема	Количество часов	Форма проведения урока	Ссылка на цифровой образовательный ресурс
1	Введение в курс «Робототехника»	1	Беседа и Индивидуальная практическая работа	https://app.redledrobotics.ru/login
2	Прямолинейное движение робота	1	Лекция и Индивидуальная практическая работа	https://app.redledrobotics.ru/login
3	Прямолинейное движение и повороты	1	Лекция и Индивидуальная практическая работа	https://app.redledrobotics.ru/login
4	Движение внутри круга	1	Соревнование. Индивидуальная и групповая работа.	https://app.redledrobotics.ru/login
5	Ультразвуковой датчик. Поиск кеглей.	1	Соревнование. Индивидуальная и групповая работа. Эксперимент.	https://app.redledrobotics.ru/login
6	Возвращение в центр круга	1	Соревнование. Индивидуальная и групповая работа. Эксперимент.	https://app.redledrobotics.ru/login
7	"Кегельринг" (с неизвестным количеством кеглей)	1	Соревнование. Индивидуальная и групповая работа. Эксперимент.	https://app.redledrobotics.ru/login
8	Движение вдоль черной линии с 1 датчиком цвета по произвольной траектории	1	Лекция и Индивидуальная практическая работа	https://app.redledrobotics.ru/login
9	Движение вдоль черной линии с 1 датчиком цвета по траектории «Восьмерка»	1	Лекция и Индивидуальная практическая работа	https://app.redledrobotics.ru/login
10	Движение вдоль черной линии с 2 датчиками.	1	Лекция и Индивидуальная практическая работа. Эксперимент.	https://app.redledrobotics.ru/login
11	Движение вдоль линии до перекрестка	1	Лекция и Индивидуальная практическая работа	https://app.redledrobotics.ru/login
12	Объезд препятствия на черной линии	1	Лекция и Индивидуальная и групповая практическая работа. Эксперимент.	https://app.redledrobotics.ru/login
13	Ввод данных в программе	1	Лекция и Индивидуальная практическая работа. Самостоятельная работа.	https://app.redledrobotics.ru/login
14	Программирование движения по заданной траектории	1	Индивидуальная практическая работа	https://app.redledrobotics.ru/login
15	Посчитаем линии на «зебре»	1	Лекция и Индивидуальная практическая работа	https://app.redledrobotics.ru/login
16	Инверсия или траектория меняет свой цвет	1	Лекция и Индивидуальная практическая работа	https://app.redledrobotics.ru/login
17	Определение цвета кубика	1	Лекция и Индивидуальная практическая работа. Эксперимент.	https://app.redledrobotics.ru/login
18	Движение до указанного цвета по линии	1	Лекция и Индивидуальная практическая работа	https://app.redledrobotics.ru/login
19	RGB. Определение цвета по максимальному компоненту	1	Лекция и Индивидуальная практическая работа	https://app.redledrobotics.ru/login

№ п.п.	Тема	Количество часов	Форма проведения урока	Ссылка на цифровой образовательный ресурс
20	Движение вдоль линии и запись цветов кубиков на пути робота	1	Лекция и Индивидуальная практическая работа	https://app.redledrobotics.ru/login
21	Использование параллельных процессов при движении вдоль линии и записи цветов кубиков на пути робота	1	Лекция и Индивидуальная практическая работа	https://app.redledrobotics.ru/login
22	Запись числовых данных в массив	1	Лекция и Индивидуальная практическая работа	https://app.redledrobotics.ru/login
23	Сортировщик. Доставка одного кубика в сектор. И возврат обратно	1	Лекция и Индивидуальная практическая работа	https://app.redledrobotics.ru/login
24	Сортировщик. Работа с двумя кубиками разного цвета	1	Лекция и Индивидуальная практическая работа	https://app.redledrobotics.ru/login
25	Сортировщик. Работа с четырьмя кубиками. Финиш	1	Лекция и Индивидуальная практическая работа. Эксперимент.	https://app.redledrobotics.ru/login
26	Оптимизация алгоритма «Сортировщик»	1	Лекция и Индивидуальная практическая работа	https://app.redledrobotics.ru/login
27	Определение цветов маркеров, расположенных на неизвестных позициях, на пути следования	1	Лекция и Индивидуальная практическая работа	https://app.redledrobotics.ru/login
28	Датчик расстояния. Поиск центра объекта и измерение длины объекта	1	Лекция и Индивидуальная практическая работа	https://app.redledrobotics.ru/login
29	Датчик расстояния. Поиск ближайшего объекта	1	Лекция и Индивидуальная практическая работа	https://app.redledrobotics.ru/login
30	Датчик ультразвука. Перемещение робота из произвольной точки в центр полигона	1	Лекция и Индивидуальная практическая работа. Самостоятельная работа.	https://app.redledrobotics.ru/login
31	Релейный и пропорциональный регуляторы. Движение робота вдоль стены.	1	Лекция и Индивидуальная практическая работа	https://app.redledrobotics.ru/login
32	Правило правой/левой руки (Лабиринт)	1	Лекция и Индивидуальная практическая работа	https://app.redledrobotics.ru/login
33	Алгоритм выравнивания о стену (Лабиринт)	1	Лекция и Индивидуальная практическая работа	https://app.redledrobotics.ru/login
34	Алгоритм следования вдоль стены по датчику цвета (Лабиринт)	1	Лекция и Индивидуальная практическая работа	https://app.redledrobotics.ru/login
	Итого	34 часа		
1	Передача сообщений между контроллерами EV3 (изучается дополнительно, по мере необходимости) в рамках других уроков)	1	Лекция и Индивидуальная практическая работа	https://app.redledrobotics.ru/login

№ п.п.	Тема	Количество часов	Форма проведения урока	Ссылка на цифровой образовательный ресурс
2	Передача информации между блоками по Bluetooth, копирование движения. (изучается дополнительно ,по мере необходимости) в рамках других уроков)	1	Лекция и Индивидуальная практическая работа	https://app.redledrobotics.ru/login

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 487335726471474211034024297916462361476713766770

Владелец Камышанова Елена Анатольевна

Действителен с 15.08.2023 по 14.08.2024