

**Муниципальное общеобразовательное учреждение-
средняя общеобразовательная школа
с.Альшанка Екатериновского района Саратовской области
Центр образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»**

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол от 28 августа 2024 года № 1

Утверждена
Приказом от 02 августа 2024 года № 106
Директор МОУ СОШ с.Альшанка

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая
программа
«Лего-мир»**

Направленность - техническая

Возрастная категория: 10-13 лет

Срок реализации: 140 часов

Разработчик: Дёмин Александр Анатольевич,
педагог дополнительного образования

2024 г.

Структура программы

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы»

- 1.1. Пояснительная записка**
- 1.2. Цели и задачи программы**
- 1.3. Планируемые результаты**
- 1.4. Содержание программы**
- 1.5. Формы аттестации**

Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

- 2.2. Условия реализации программы**
- 2.3. Учебно-тематический график и календарно-учебный график**
- 2.4. Оценочные материалы**
- 2.5. Список литературы**

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативная база

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022г. №678-р)
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года №09-3242 о направлении «Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»,
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 года №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Санитарными правилами 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28

Направленность программы - «Лего-мир» является программой технической направленности. Она разработана в целях расширения знаний учащихся по математике, физике, технологии, информатики с учетом логики учебного процесса и возрастных особенностей школьников.

Актуальность программы

Актуальность программы заключается в том, что она направлена на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO MINDSTORMS EV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

На занятиях используются конструкторы наборов ресурсного набора серии LEGO MINDSTORMS EV3.

Используя персональный компьютер или ноутбук с программным обеспечением, элементы из конструктора, ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный микрокомпьютер, и присоединяя его к модели робота, учащиеся изучают и наблюдают функциональные возможности различных моделей роботов. Робот работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа. Получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, EV3 управляет работой моторов.

Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей с написанием программ, используемых в своих проектах и защитой этих проектов.

Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Новизна общеразвивающей образовательной программы.

Последние годы одновременно с информатизацией общества расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств позволяют говорить об изменении среды обитания человека.

Робототехника – одна из бурно развивающихся областей науки: роботы работают на заводах, берут на себя самую тяжёлую и опасную работу в космосе, помогают военным и спасателям, пожарным и врачам. Образовательная робототехника – сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная со среднего школьного возраста. Она позволяет обнаруживать и развивать навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и других.

Отличительные особенности

Изучение образовательного конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 в отличие от других программ, дает широкие возможности для использования информационных и материальных технологий. Учащиеся получают возможность работы на компьютере. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью, его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелкой моторики), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Возраст детей – 10-13 лет.

Психолого-педагогические особенности возрастной категории обучающихся

Подростковый возраст 10-13 лет, на который рассчитана программа, имеет сложность и противоречивости характера, поведения и развития, за что этот возраст в педагогическом отношении иногда считается трудным. Интенсивное физическое развитие детей от 10 лет вызывает возрастание энергии, стремление к подвижности и активной деятельности, к разнообразию дел и начинаний, а отсутствие необходимого опыта и умения правильно рассчитать свои силы и возможности часто гасят эту энергию и активность, и приводит к тому, что, не завершив одного дела, подростки принимаются за другое.

В процессе занятий нужно поддерживать их стремление к деятельности, приучать к проявлению необходимых усилий для завершения начатого дела.

Определяющим направлением в обучении является развитие мышления, сообразительности, логической памяти и творческих способностей, развитию самостоятельности.

Задачей педагогов является помогать ребятам в решении труднорешаемых проблем, встречающихся трудностей и требует особой чуткости, тактичности и деликатности.

Также в коллективе занимаются ребята среднего школьного возраста, которые характеризуются наступлением физической и психической зрелости.

В подростковом возрасте активно совершенствуется самоконтроль деятельности, являясь вначале контролем по результату или заданному образцу, а затем процессуальным контролем. Появляется стремление к саморегуляции. Оно проявляется тем, что подростки уже могут длительное время удерживать внимание.

Педагогическая целесообразность программы определяется учетом возрастных особенностей учащихся, широкими возможностями социализации в процессе привития трудовых навыков, пространственного мышления. Отличительные особенности данной программы заключаются в том, что она является одним из механизмов формирования творческой личности, дает навыки овладения начального технического конструирования, развития мелкой моторики, изучения понятий конструкции и ее основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навыки взаимодействия в группе.

В процессе работы дети смогут в более современном формате увидеть обыденные предметы. Роботы собираются и программируются школьниками для выполнения различных задач, которые решались на доске в школе, тем самым вооружает детей знаниями и умениями, которые пригодятся в жизни, могут помочь в профессиональной ориентации.

Срок реализации: Программа «Лего-мир» ориентирована на учащихся 10-13 лет. Рабочая программа рассчитана на 140 часов. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа согласно учебному расписанию.

1.2. Цели и задачи программы

Цель:

- заложить основы алгоритмизации и программирования с использованием робота LEGO Mindstorms EV3, формировать и развивать научно-технические способности учащихся в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования на конструкторе LEGO WeDo.

Задачи:

Обучающие:

- научить конструировать роботов на базе микропроцессора EV3;
- научить работать в среде программирования;
- научить составлять программы управления Лего - роботами;

Развивающие:

- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

Воспитательные:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе
- воспитывать умение работать в коллективе
- сформировать лидерские качества и чувство ответственности как необходимые качества для успешной работы в команде

1.3. Планируемые результаты освоения программы

Предметные:

Научатся:

- основным понятиям робототехники;
- основам алгоритмизации;
- умениям автономного программирования;
- программировать **LEGO Education**.
- подключать и задействовать датчики и двигатели;
- работать со схемами.

Обучающиеся получат возможность научиться:

- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;

- использовать датчики и двигатели в простых задачах;
- создавать творческие работы.

Метапредметные:

- умение применять любые знания к реализации цели.
- умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;
- умение творчески использовать полученные знания на практике.

Личностные:

- сформирована учебная мотивация, осознанность учения и личной ответственности;
- сформировано эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения;
- умение согласованно работать в группах и коллективе.

1.4. Содержание программы

Введение (2 ч.)

Поколения роботов. История развития робототехники. Применение роботов. Развитие образовательной робототехники в России. Цели и задачи курса.

Конструктор LEGO Mindstorms EV3 (20 ч.) Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор.

Основные детали конструктора. Микропроцессор EV3. Сервомоторы. Датчики. Подключение сервомоторов и датчиков. Меню. Программирование. Выгрузка и загрузка.

Программирование EV3 (20 ч.) Установка программного обеспечения. Системные требования.

Интерфейс. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Панель конфигурации. Пульт управления роботом. Первые простые программы. Передача и запуск программ. Тестирование робота.

Испытание роботов (18 ч.)

Движение, повороты и развороты. Воспроизведение звуков и управление звуком. Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания. Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии.

Проектная деятельность (44 ч.)

Конструирование моделей роботов. Программирование. Испытание роботов. Презентация проектов роботов. Выставка роботов.

Соревнование роботов (40 ч.)

Решение олимпиадных задач. Подготовка, программирование и испытание роботов в соревнованиях. Участие в краевых мероприятиях, олимпиадах по робототехнике.

1.5. Формы аттестации

Текущий контроль: собеседование, выполнение операций, выставка, др. В течение учебного года после прохождения темы или раздела.

Промежуточная (итоговая) аттестация: в конце учебного года, при завершении изучения программы.

Форма промежуточной (итоговой) аттестации – выставка, защита проектов, результаты конкурсов.

Данная программа предполагает текущую, промежуточную или итоговую аттестацию учащихся. В процессе обучения, учащиеся получают знания и опыт в области дополнительной дисциплины «Робототехника».

Оценивание уровня обученности школьников происходит по окончании курса, после выполнения и защиты индивидуальных проектов. Учащиеся получают похвальные листы за разработку индивидуальных моделей роботов. Тем самым они формируют свое портфолио, готовятся к выбору своей последующей траектории развития, формируют свою политехническую базу.

Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Методическое обеспечение:

Организационные условия, позволяющие реализовать содержание учебного курса, предполагают наличие лего-конструкторов, робототехники, ресурсных наборов, компьютеров, интерактивной доски. Из дидактического обеспечения необходимо наличие тренировочных упражнений, карточек с задачами, разноуровневых заданий, книга с инструкциями

2.2. Условия реализации программы

Занятия по программе планируются проводить в кабинете Центра образования гуманитарного и цифрового профилей «Точка роста» с использованием наборов LEGO MINDSTORM EV3 EDUCATION

Учебно - тематический план

| № п/п | Название раздела | Количество часов | | | Форма контроля |
|-------|---|------------------|--------|----------|----------------|
| | | всего | теория | практика | |
| 1 | Введение в курс «Робоквант». Что такое робот? 1.1. История робототехники. Поколения роботов. 1.2. Цели и задачи курса «Робоквант» | 2 | 2 | 0 | |
| 2 | Робот LEGO Mindstorms EV3 (<i>Презентация</i>) <u>Презентация №1</u> «Роботы LEGO: от простейших моделей до программируемых» <u>Презентация №2</u> «Появление роботов Mindstorms EV3 в России. Виды, артикулы, комплектация конструкторов, стоимость наборов» | 2 | 2 | 0 | тест |
| 3 | Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, | 2 | 1 | 1 | Тест |

| | | | | | |
|---|---|----|---|----|---------------------------|
| | ресурсный набор. «Знакомство с конструкторами LEGO Mindstorms EV3, Ресурсный набор» | | | | Технический зачёт |
| 4 | Микрокомпьютер 4.1. Характеристики EV3. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. 4.2. Технология подключения к EV3 (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода). 4.3. Интерфейс и описание EV3 (пиктограммы, функции, индикаторы). 4.4. Главное меню EV3 (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки) | 2 | 1 | 1 | тест |
| 5 | Датчики 5.1. Датчик касания (Touch Sensor, подключение и описание) 5.2. Датчик звука (Sound Sensor, подключение и описание) 5.3. Датчик освещенности (Light Sensor, подключение и описание) 5.4. Датчик цвета (Color Sensor, подключение и описание) 5.5. Датчик расстояния (Ultrasonic Sensor, подключение и описание) | 16 | 5 | 11 | Тест Технический зачёт |
| 6 | Сервомотор EV3 6.1. Встроенный датчик оборотов (Измерения в градусах и оборотах). 6.2. Скорость вращения колеса (Механизм зубчатой передачи и ступица) 6.3. Подключение сервомоторов к EV3. | 6 | 3 | 3 | тест |
| 7 | Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 «Установка программного обеспечения LEGO Mindstorms на персональный компьютер». | 2 | 0 | 2 | тест |
| 8 | Основы программирования EV3 8.1. Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGO Mindstorms EV3 8.2. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. 8.3. Палитра команд 8.4. Рабочее поле. 8.5. Окно подсказок. Окно EV3. | 2 | 1 | 1 | тест |

| | | | | | |
|-----------|---|----|---|---|---------------------------|
| | 8.6. Панель конфигурации 8.7. Пульт управления роботом. | | | | |
| 9 | Первый робот и первая программа «Сборка, программирование и испытание первого робота» | 6 | 0 | 6 | Технический зачёт |
| 10 | Движения и повороты 10.1. Команда Move. 10. 2. Настройка панели конфигурации команды Move. 10.3. Особенности движения робота по прямой и кривой линиям. 10.4. Повороты робота на произвольные углы. Примеры движения и поворотов робота Castor Bot. | 6 | 4 | 2 | Тест Технический зачёт |
| 11 | Воспроизведение звуков и управление звуком 11. 1. Команда Sound. Воспроизведение звуков и слов. 11.2. Настройка панели конфигурации команды Sound. 11.3. Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота Castor Bot по звуковому сигналу. Составление программы и демонстрация движения робота | 4 | 1 | 3 | Тест Технический зачёт |
| 12 | Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания 12.1. Устройство и принцип работы ультразвукового датчика. 12.2. Настройки в панели конфигурации для ультразвукового датчика. 12.3. Примеры простых команд и программ с ультразвуковым датчиком. 12.4. Устройство и принцип работы датчика касания. 12.5. Команда Touch. Настройки в панели конфигурации для датчика касания. | 10 | 2 | 8 | Технический зачёт |
| 13 | Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии 13.1. Алгоритм движения робота вдоль черной линии. 13.2. Команда Light. Применение и настройки датчика освещенности. 13.3. Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной линии. 13.4. Испытание робота на черной линии. | 10 | 2 | 8 | Технический зачёт |

| | | | | | |
|----|--|-----|---|----|-------------------------------|
| | 13.4.1. Установка на работа датчика освещенности. 13.4.2. Настройка программы. 13.4.3. Испытание робота при движении вдоль черной линии. | | | | |
| 14 | Проект «Tribot». Программирование и функционирование робота 14.1. Конструирование робота. 14.2. Программирование робота. 14.3. Испытание робота. | 8 | 0 | 8 | Демонстрация готового проекта |
| 15 | Проект «Shooterbot». Программирование и функционирование робота 15.1. Конструирование робота. 15.2. Программирование робота. 15.3. Испытание робота. | 8 | 0 | 8 | Демонстрация готового проекта |
| 16 | Проект «Color Sorter». Программирование и функционирование робота 16.1. Конструирование робота. 16.2. Программирование робота. 16.3. Испытание робота. | 10 | 0 | 10 | Демонстрация готового проекта |
| 17 | Проект «Robogator». Программирование и функционирование робота 17.1. Конструирование робота. 17.2. Программирование робота. 17.3. Испытание робота. | 10 | 0 | 10 | Демонстрация готового проекта |
| 18 | Проект «Робот гимнаст» Программирование и функционирование робота 18.1. Конструирование робота. 18.2. Программирование робота. 18.3. Испытание робота. | 8 | 0 | 8 | Демонстрация готового проекта |
| 19 | Решение олимпиадных заданий 1. Кегельринг 2. Черная линия 3. Лабиринт 4. Сумо 5. Траектория | 26 | 0 | 30 | Демонстрация готовых моделей |
| 20 | Всего часов | 140 | | | |

Календарный учебный план

| № | Месяц | Чис | Время | Форма | Кол-во | Тема занятия | Место | Форма |
|---|-------|-----|-------|-------|--------|--------------|-------|-------|
|---|-------|-----|-------|-------|--------|--------------|-------|-------|

| п/п | ло | проведения занятия | занятия | часов | проведения | контроля | |
|-----|----------|----------------------------|--|-------|--|-------------------------------|------------|
| 1 | Сентябрь | 15.30-16.10 16.25-17.05 | лекция | 2 | Правила поведения и ТБ в кабинете. Введение в курс «Я - конструктор». Что такое робот? | Кабинет №2 Технологический | |
| 2 | Сентябрь | 15.30-16.10 16.25-17.05 | Презентация лекция | 2 | Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация. | Кабинет №2 Технологический | |
| 3 | Сентябрь | 15.30-16.10 16.25-17.05 | <i>(Презентация разные роботы)</i> | 2 | Робот LEGO Mindstorms EV3 | Кабинет №2 Технологический | |
| 4 | Сентябрь | 15.30-16.10 16.25-17.05 | Практическое занятие | 2 | Сборка непрограммируемых моделей. Демонстрация моделей | Кабинет №2 Технологический | текущая |
| 5 | Сентябрь | 15.30-16.10 16.25-17.05 | лекция | 2 | Микрокомпьютер (контроллер) | Кабинет №2 Технологический | наблюдение |
| 6 | Сентябрь | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Исполнительная система (моторы) | Кабинет №2 Технологический | текущая |
| 7 | Сентябрь | 15.30-16.10 16.25-17.05 | Практическое занятие | 2 | Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор. (Собирание первого робота) | Кабинет №2 Технологический | текущая |
| 8 | Сентябрь | 15.30-16.10 16.25-17.05 | Практическое занятие | 2 | Инфракрасный передатчик. Передача и запуск программы. | Кабинет №2 Технологический | текущая |
| 9 | Октябрь | 15.30-16.10 16.25-17.05 | теоретическое | 2 | Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры | Кабинет №2 Технологический | наблюдение |
| 10 | Октябрь | 15.30-16.10 16.25-17.05 | Практическое занятие | 2 | Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 | Кабинет №2 Технологический | беседа |
| 11 | Октябрь | 15.30-16.10 16.25-17.05 | лекция | 2 | Основы программирования EV3 | Кабинет №2 Технологический | тест |
| 12 | Октябрь | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGO Mindstorms EV3 | Кабинет №2 Технологический | тест |

| | | | | | | | | |
|----|---------|--|----------------------------|----------|---|---|-------------------------------|---------------|
| 13 | Октябрь | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | практика | 2 | Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы. | Кабинет №2 Технологический | промежуточная |
| 14 | Октябрь | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | практика | 2 | Палитры программирования и программные блоки. Рабочее поле. Составление простой программы. | Кабинет №2 Технологический | наблюдение |
| 15 | Октябрь | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | практика | 2 | Зеленая палитра – блоки действия. Прямолинейное движение, повороты, разворот на месте остановка | Кабинет №2 Технологический | текущая |
| 16 | Ноябрь | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Экран, звук, индикатор состояния модуля | Кабинет №2 Технологический | текущая |
| 17 | Ноябрь | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Знакомство с вычислительными возможностями робота | Кабинет №2 Технологический | беседа |
| 18 | Ноябрь | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Красная палитра – операции с данными | Кабинет №2 Технологический | текущая |
| 19 | Ноябрь | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Числовые значения. Блок "Константа", блок "Переменная" | Кабинет №2 Технологический | текущая |
| 20 | Ноябрь | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Примеры выполнения вычислений в программе | Кабинет №2 Технологический | текущая |
| 21 | Ноябрь | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Желтая палитра - "Датчики" | Кабинет №2 Технологический | |
| 22 | Ноябрь | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Первый датчик – датчик касания | Кабинет №2 Технологический | Текущая |
| 23 | Ноябрь | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Оранжевая палитра – Управление операторами – оператор "Ожидание" | Кабинет №2 Технологический | Текущая |
| 24 | Декабрь | | 15.30-16.10 16.25- | | 2 | Решение различных задач с датчиком касания (практика) | Кабинет №2 Технологический | Текущая |

| | | | | | | | | |
|----|---------|--|----------------------------|--|---|---|-------------------------------|---------------|
| | | | 17.05 | | | | | |
| 25 | Декабрь | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Датчик цвета и света | Кабинет №2 Технологический | Текущая |
| 26 | Декабрь | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Датчик цвета. Режим "Цвет" | Кабинет №2 Технологический | текущая |
| 27 | Декабрь | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Оранжевая палитра, программный блок "Переключатель" | Кабинет №2 Технологический | наблюдение |
| 28 | Декабрь | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Оранжевая палитра, программный блок "Прерывание цикла" | Кабинет №2 Технологический | текущая |
| 29 | Декабрь | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Решение различных задач с датчиком цвета | Кабинет №2 Технологический | промежуточная |
| 30 | Декабрь | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Датчик цвета – режим "Яркость отраженного света" | Кабинет №2 Технологический | Текущая |
| 31 | Декабрь | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Решение задач-режим "Яркость отраженного света" | Кабинет №2 Технологический | Текущая |
| 32 | Декабрь | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Езда робота по черной линии (учебный проект) (Short-track Lego) | Кабинет №2 Технологический | Текущая |
| 33 | Январь | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Датчик цвета – режим "Яркость внешнего освещения" | Кабинет №2 Технологический | текущая |
| 34 | Январь | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Робот, управляемый при помощи внешнего освещения (учебный проект) | Кабинет №2 Технологический | текущая |
| 35 | Январь | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Самостоятельная работа | Кабинет №2 Технологический | промежуточная |
| 36 | Январь | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Ультразвуковой датчик | Кабинет №2 Технологический | Текущая |
| 37 | Январь | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Решение задач с Ультразвуковым датчиком | Кабинет №2 Технологический | Промежуточная |
| 38 | Январь | | 15.30-16.10 16.25- | | 2 | Учебный проект «Робот-полицейский» | Кабинет №2 Технологический | Промежуточная |

| | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------|--|----------------------------|--|---|--|-------------------------------|---------------|
| | | | 17.05 | | | | | |
| 39 | февраль | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Инфракрасный датчик | Кабинет №2 Технологический | текущая |
| 40 | февраль | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Инфракрасный датчик режим приближение | Кабинет №2 Технологический | текущая |
| 41 | февраль | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Дистанционное управление роботом с помощью инфракрасного маяка | Кабинет №2 Технологический | текущая |
| 42 | февраль | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Инфракрасный датчик. Режим "Маяк" | Кабинет №2 Технологический | текущая |
| 43 | февраль | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Поиск и следование за инфракрасным маяком. | Кабинет №2 Технологический | Текущая |
| 44 | февраль | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Гироскопический датчик | Кабинет №2 Технологический | Текущая |
| 45 | февраль | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Решение задач с Гироскопическим датчиком | Кабинет №2 Технологический | промежуточная |
| Подготовка к соревнованиям | | | | | | | | |
| 46 | февраль | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Соревнования в среде Lego (регламент, виды, подготовка) | Кабинет №2 Технологический | входящая |
| 47 | Март | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Кегельринг (собираение робота) | Кабинет №2 Технологический | Текущая |
| 48 | Март | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Программы для робота | Кабинет №2 Технологический | Текущая |
| 49 | Март | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | учебное соревнование «кегельринг» | Кабинет №2 Технологический | Текущая |
| 50 | Март | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Сумо (собираение робота) | Кабинет №2 Технологический | Текущая |
| 51 | Март | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Программы для робота сумоиста | Кабинет №2 Технологический | текущая |
| 52 | Март | | 15.30- | | 2 | Учебное | Кабинет №2 | текущая |

| | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--------|--|------------------------------------|--|---|--|-------------------------------|---------|
| | | | 16.10 16.25- 17.05 | | | соревнование «Сумо» | Технологический | |
| 53 | Март | | 15.30- 16.10 16.25- 17.05 | | 2 | Шорт-трек | Кабинет №2 Технологический | Текущая |
| 54 | Март | | 15.30- 16.10 16.25- 17.05 | | 2 | Траектория | Кабинет №2 Технологический | Текущая |
| 55 | Март | | 15.30- 16.10 16.25- 17.05 | | 2 | Программа для робота «траектория» | Кабинет №2 Технологический | Текущая |
| 56 | Апрель | | 15.30- 16.10 16.25- 17.05 | | 2 | Чертежник | Кабинет №2 Технологический | Текущая |
| 57 | Апрель | | 15.30- 16.10 16.25- 17.05 | | 2 | Лабиринт | Кабинет №2 Технологический | текущая |
| 58 | Апрель | | 15.30- 16.10 16.25- 17.05 | | 2 | Разработка и сбор собственных моделей. | Кабинет №2 Технологический | текущая |
| 59 | Апрель | | 15.30- 16.10 16.25- 17.05 | | 2 | Демонстрация моделей | Кабинет №2 Технологический | текущая |
| Проектная работа (Учебные) | | | | | | | | |
| 60 | Апрель | | 15.30- 16.10 16.25- 17.05 | | 2 | Робот гимнаст | Кабинет №2 Технологический | текущая |
| 61 | Апрель | | 15.30- 16.10 16.25- 17.05 | | 2 | Программирование Робота гимнаста | Кабинет №2 Технологический | текущая |
| 62 | Апрель | | 15.30- 16.10 16.25- 17.05 | | 2 | Проект «Color Sorter». Конструирование робота | Кабинет №2 Технологический | текущая |
| 63 | Апрель | | 15.30- 16.10 16.25- 17.05 | | 2 | Программирование робота «Color Sorter». | Кабинет №2 Технологический | текущая |
| 64 | Май | | 15.30- 16.10 16.25- 17.05 | | 2 | Проект «Кегельринг». Конструирование робота. | Кабинет №2 Технологический | текущая |
| 65 | Май | | 15.30- 16.10 16.25- 17.05 | | 2 | Программирование робота «Кегельринг». | Кабинет №2 Технологический | текущая |

Проектная деятельность в группах

| | | | | | | | | |
|----|-----|--|----------------------------|--------------|------------|--|-------------------------------|----------|
| 66 | Май | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Выработка и утверждение тем проектов | Кабинет №2 Технологический | текущая |
| 67 | Май | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Конструирование модели группой разработчиков | Кабинет №2 Технологический | текущая |
| 68 | Май | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Программирование модели группой | Кабинет №2 Технологический | текущая |
| 69 | Май | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Презентация моделей | Кабинет №2 Технологический | текущая |
| 70 | Май | | 15.30-16.10 16.25-17.05 | | 2 | Выставка | Кабинет №2 Технологический | итоговая |
| | | | | ИТОГО | 140 | | | |

Результат группы

| № | Параметры результативности реализации программы | Характеристика низкого уровня результативности | Оценка уровня результативности (%) | | | | | Характеристика высокого уровня результативности |
|---|--|---|------------------------------------|------------------|-------------------|-------------------|--------------------------|--|
| | | | Очень слабо 1 балл | Слабо 2 балла | Удовл. 3 балла | Хорошо 4 балла | Очень хорошо 5 баллов | |
| 1 | Опыт освоения теоретической информации (объем, глубина, прочность) | Информация не освоена | | | | | | Информация освоена полностью в соответствии с задачами программы |
| 2 | Опыт практической деятельности (степень освоения способов деятельности: умения и навыки) | Способы деятельности не освоены | | | | | | Способы деятельности освоены в соответствии с задачами программы |
| 3 | Опыт эмоционально-ценностных отношений (вклад в формирование личностных качеств учащегося) | Отсутствует позитивный опыт эмоционально-ценностных отношений (проявление элементов агрессии, защитных реакций, негативное, неадекватное поведение) | | | | | | Приобретен полноценный, разнообразный адекватный содержанию программы опыт эмоционально-ценностных отношений, способствующий развитию личностных качеств учащегося |
| 4 | 4.Опыт творчества | Освоены элементы репродуктивной, имитационной деятельности | | | | | | Приобретен опыт самостоятельной творческой деятельности (оригинальность, индивидуальность, качественная завершенность результата) |
| 5 | Опыт общения | Общение отсутствовало (ребенок закрыт для общения) | | | | | | Приобретен опыт взаимодействия и сотрудничества в системах |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | педагог-учащийся»и «учащийся-учащийся». Доминируют субъект-объектные отношения. |
| 6 | Осознание ребенком актуальных достижений. Фиксированный успех и вера ребенка в свои силы (позитивная «Я - концепция») | Рефлексия отсутствует | | | | | | Актуальные достижения ребенком осознаны и сформулированы |
| 7 | Мотивация и осознание перспективы | Мотивация и осознание перспективы отсутствуют | | | | | | Стремление ребенка к дальнейшему совершенствованию в данной области (у ребенка активизированы познавательные интересы и потребности) |
| | Общая оценка уровня результативности | | | | | | | |

Общая оценка уровня результативности реализации программы

Педагог _____

| № группы | Оценка уровня результативности (в %) | | | | |
|----------|--------------------------------------|-------|--------|--------|------------|
| | Очень слабо | Слабо | Удовл. | Хорошо | Оч. хорошо |
| | | | | | |

2.5. Рекомендуемые учебные материалы для педагога

1. «Уроки Лего – конструирования в школе», Злаказов А.С., Горшков Г.А., 2011 г., БИНОМ.
2. Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. «Алгоритмы и программы движения по линии робота Lego Mindstorms EV3»
3. Руководство «ПервоРобот. Введение в робототехнику»
4. LEGO MINDSTORMS EV3 Software. Программное обеспечение для mindstorms EV3.

Литература для обучающихся

5. «Первый шаг в робототехнику: практикум Д.Г. Копосов. 2012 г., БИНОМ.
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2015 г.
7. Интернет – ресурс <http://wikirobokomp.ru>. Сообщество увлеченных робототехникой.
8. Интернет – ресурс <http://www.mindstorms.ru>. Техническая поддержка для роботов.
9. Интернет – ресурс <http://www.nxtprograms.com>. Современные модели роботов.
10. Интернет – ресурс <http://www.prorobot.ru>. Курсы робототехники и LEGO-конструирования в школе.

Приложение

Список задач по разным темам:

Программирование движения робота

Задача 1: Проехать прямолинейно вперед на 4 оборота двигателя. Развернуться. Проехать на 720 градусов.

Задача 2: Установите на ровной поверхности какое-либо препятствие (банку, кубик, небольшую коробку), отметьте место старта вашего робота. Создайте в проекте новую программу: lesson-2-2, позволяющую роботу объехать вокруг препятствия и вернуться к месту старта.

Сколько программных блоков вы использовали? Поделитесь своим успехом в комментарии к уроку...

Задача 3:

- 1 Воспроизвести сигнал "Start"
- 2 Включить зеленую немигающую цветовую индикацию
- 3 Отобразить на экране изображение "Forward"
- 4 Проехать прямолинейно вперед на 4 оборота двигателя.
- 5 Включить оранжевую мигающую цветовую индикацию
- 6 Развернуться
- 7 Включить зеленую мигающую цветовую индикацию
- 8 Отобразить на экране изображение "Backward"
- 9 Проехать на 720 градусов
- 10 Воспроизвести сигнал "Stop"

Знакомство с вычислительными возможностями робота

Задача №4: необходимо написать программу прямолинейного движения для проезда роботом расстояния в 1 метр.

Задача №5: необходимо написать программу, рассчитывающую значение параметра "Градусы" для разворота нашего робота (Задача №1)

Датчик касания

Задача №6: необходимо написать программу, запускающую движение робота по щелчку кнопки.

Задача №7: необходимо написать программу, останавливающую робота, столкнувшегося с препятствием.

Задача №8: необходимо написать программу, заставляющую робота двигаться вперед, при наезде на препятствие - отъезжать назад, поворачивать вправо на 90 градусов и продолжать движение вперед до следующего препятствия.

Подсказка: напишите и протестируйте программу движения - отъезда - поворота, а затем поместите эти блоки внутрь программного блока "Цикл". **Датчик цвета**

Задача №9: необходимо написать программу, называющую цвета предметов, подносимых к датчику цвета.

Задача №10: необходимо написать программу прямолинейного движения робота, называющего цвета полос, над которыми он проезжает. При достижении черной полосы робот проговаривает "Stop" и останавливается.

Задача №11: необходимо написать программу движения робота, останавливающегося при достижении черной линии.

Задача №12: необходимо написать программу для робота, передвигающегося внутри круга, окантованного черной окружностью по следующему правилу: робот движется вперед прямолинейно; достигнув черной линии, робот останавливается; робот отъезжает назад на два оборота моторов; робот поворачивает вправо на 90 градусов; движение робота повторяется. Знания, полученные на предыдущих уроках, помогут вам самостоятельно создать программу, решающую Задачу №12.

Задача №13: необходимо написать программу, изменяющую скорость движения нашего робота в зависимости от интенсивности внешнего освещения.

Чтобы решить эту задачу, нам надо узнать, как получать текущее значение датчика. А поможет нам в этом Желтая палитра программных блоков, которая называется "Датчики".

Ультразвуковой датчик

Задача №14: написать программу, останавливающую прямолинейно движущегося робота, на расстоянии 15 см до стены или препятствия.

Задача №15: написать программу для робота, держащего дистанцию в 15 см от препятствия.

Задача № 16: необходимо написать программу, обнаруживающую другого робота, с работающим ультразвуковым датчиком.

Инфракрасный датчик

Задача №17: написать программу прямолинейно движущегося робота, останавливающегося перед стеной или препятствием, отъезжающего немного назад, поворачивающего на 90 градусов и продолжающего движение до следующего препятствия.

Решение:

Начать прямолинейное движение вперед

Ждать, пока пороговое значение инфракрасного датчика станет меньше 20

Прекратить движение вперед

Отъехать назад на 1 оборот двигателей

Повернуть вправо на 90 градусов (воспользовавшись знаниями Урока №3, рассчитайте необходимый угол поворота моторов)

Продолжить выполнение пунктов 1 - 5 в бесконечном цикле.

Задача №18: написать программу дистанционного управления роботом с помощью инфракрасного маяка.

Задача № 19: написать программу для робота, вращающегося вокруг своей оси и останавливающегося в направлении инфракрасного датчика.

Решение:

Используя программный блок "Независимое управление моторами", начать вращение робота вокруг своей оси против часовой стрелки (Рис. 4 поз.

1).

Используя программный блок "Ожидание" в режиме "Инфракрасный датчик" - "Сравнение" - "Приближение маяка" (Рис. 4 поз. 2) с пороговым значением равным 80 (Рис. 4 поз. 3), ожидаем, пока робот не обнаружит инфракрасный маяк (значение параметра "Приближение" станет меньше 100).

Так как наш робот вращается против часовой стрелки, то, когда инфракрасный датчик обнаружит маяк, его параметр "Направление" примет отрицательное значение. Поэтому, следующий программный блок "Ожидание" в режиме "Инфракрасный датчик" - "Сравнение" "Направление маяка" (Рис. 4 поз. 4) даст возможность роботу вращаться до тех пор, пока робот не окажется напротив инфракрасного маяка (значение параметра "Пороговое значение" превысит 0 (Рис. 4 поз. 5)).

Так как наш робот, вращаясь с большой скоростью, может повернуть чуть больше в результате сил инерции, то, на малой скорости, используя следующие два программных блока, повернем робота по часовой стрелке (Рис. 4 поз. 6, 7). Выключим моторы робота (Рис. 4 поз. 8).

Задача №20: написать программу следования робота за инфракрасным маяком.

Задача №21: написать программу поиска и следования за инфракрасным маяком.

Гироскопический датчик

Задача №22: написать программу движения робота по квадрату с длиной стороны квадрата, равной длине окружности колеса робота.

Более подробное описание и решение задач можно узнать на сайте (<https://robot-help.ru/>)