

РЕЗУЛЬТАТЫ
РАЗНОУРОВНЕВОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ
НАПРАВЛЕННОСТИ «РОБОТЕХНО»
педагога 1 категории дополнительного образования
Пайдукова Павла Васильевича
2022-2023 г.

Разноуровневая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа РОБОТЕХНО технической направленности направлена на эффективное достижение планируемых результатов обучения и воспитания. Оказывает глубокое влияние на рост и активное развитие в сфере дополнительного образования и воспитания подрастающего поколения.

1. УЧЕБНАЯ РАБОТА.

Программа творческого объединения «РОБОТЕХНО» ознакомительный уровень, 1 год обучения, возраст обучающихся 7-10 лет (1-4 класс), базовый уровень, 1 год обучения, возраст обучающихся 8-10, 11-13, 14-16 лет (1-9 класс).

Поставленные задачи по программе выполнены в полном объёме.

Учебно-тематический план выполнен на 100%.

2. РАБОТА С ОБУЧАЮЩИМИСЯ ТО «РОБОТЕХНО».

Количество обучающихся в коллективе ТО «РОБОТЕХНО» ознакомительная на 01.10.2022 г. – 40 ч.

Количество обучающихся в коллективе ТО «РОБОТЕХНО» базовая на 01.10.2022 г. – 50 ч.

Динамика достижений обучающимися после проведения мониторинга в начале года были спланированы формы работы с ними и способы по устранению выявленных недостатков. В результате данной работы улучшились результаты уровня сформированности знаний и умений по LEGO-конструированию и робототехнике. В ходе анализа динамики достижений обучающимися на конец года выявлено, что уровень сформированности знаний и умений по LEGO-конструированию и робототехнике у обучающихся 100% (на начало года 50%). В течении года особое внимание уделялось индивидуальной работе с обучающимися.

Сравнительный анализ показал положительную динамику уровня сформированности знаний и умений по LEGO-конструированию и робототехнике у обучающихся по сравнению с началом учебного года. Этому способствовала целенаправленная, систематическая, спланированная работа с ними, учет возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся, дифференцированный подход к организации взаимодействия.

1. Обучающиеся ТО «РОБОТЕХНО» активно принимали участие во всероссийском творческом конкурсе по лего-конструированию, где получили дипломы:

- 1 степени – 11 дипломов;
- 2 степени – 4 диплома.

Результаты конкурса и список участников размещены на сайте ЦРТДП «Эйнштейн» в разделе «Результаты»: <https://centreinstein.ru/top/rezultat/>.

2. Обучающиеся ТО «РОБОТЕХНО» активно принимали участие во всероссийском конкурсе по конструированию и робототехнике, где получили дипломы:

- 1 степени – 2 диплома;
- 2 степени – 2 диплома.

Результаты конкурса и список участников размещены на сайте ЦРТДП «Эйнштейн» в разделе «Результаты»: <https://centreinstein.ru/top/rezultat/>.

3. Обучающийся Паночкин Савелий Сергеевич 10 лет получил диплом 1 степени за участие в V Всероссийской дистанционной научно-практической конференции школьников и студентов «МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ», направление работы (секция): Технология, тема работы участника конференции: «Создание танцующего робота на основе конструктора Lego Mindstorms NXT» 19.03.2023 года. Результаты конференции и список участников размещены на сайте ЦРТДП «Эйнштейн» в разделе «Результаты»: <https://centreinstein.ru/top/rezultat/>

4. Обучающийся Паночкин Савелий Сергеевич 10 лет опубликовал в сетевом СМИ Центра роста талантливых детей и педагогов «Эйнштейн» научно-исследовательскую работу, тема работы: «Создание танцующего робота на основе конструктора Lego Mindstorms NXT» WEB-АДРЕС ПУБЛИКАЦИИ: <https://centreinstein.ru/top/publicacii/npk/p481/> дата публикации: 12.03.2023 г.

5. Обучающиеся ТО «РОБОТЕХНО» Паночкин Савелий Сергеевич 10 лет получил диплом 1 степени за участие в VII Международном конкурсе «НАДЕЖДЫ РОССИИ» номинация: Исследовательские и научные работы, проекты, название работы: Создание танцующего робота на основе конструктора Lego Mindstorms NXT, дата 16.03.2023 г. Официальный сайт проведения Всероссийских и Международных конкурсов «НАДЕЖДЫ РОССИИ» www.nadezhdy-russia.ru

6. Обучающиеся ТО «РОБОТЕХНО» Паночкин Савелий Сергеевич 10 лет получил диплом лауреат 1 степени за участие в 32-м Международном конкурсе научно-исследовательских работ – 30.04.2023, за представленную работу: Создание танцующего робота на основе конструктора Lego Mindstorms NXT в номинации: презентации по техническим наукам «Всероссийского Общества Научно-Исследовательских Разработок» www.ptscience.ru

7. Обучающиеся ТО «РОБОТЕХНО» Запорожец Александр Сергеевич 8 лет получил диплом 1 степени за участие в VII Международном конкурсе «НАДЕЖДЫ РОССИИ» номинация: Космические чудеса, название работы: Космический Шаттл со спутником готовы к полету, дата 25.03.2023 г.

Официальный сайт проведения Всероссийских и Международных конкурсов «НАДЕЖДЫ РОССИИ» www.nadezhdy-russia.ru

8. Обучающиеся ТО «РОБОТЕХНО» Дягилев Глеб 10 лет получил диплом 1 степени за участие в VIII Международном конкурсе «НАДЕЖДЫ РОССИИ» номинация: LEGO-MIR, название работы: Будущие архитектурные строения станицы Полтавской, дата 12.04.2023 г. Официальный сайт проведения Всероссийских и Международных конкурсов «НАДЕЖДЫ РОССИИ» www.nadezhdy-russia.ru

9. Обучающиеся ТО «РОБОТЕХНО» Беба Андрей 12 лет. Дягилев Глеб 10 лет, Паночкин Савелий 10 лет получили дипломы 1 степени за участие в Районном смотре-конкурсе технического творчества «Шаг в науку» 2023 в номинации: «Робототехника», название работы: Проектно-исследовательская работа «Робот-слон Хатхи»; «Создание архитектурного строения станицы будущего»; «Танцующий робот» 07.04.2023 г.

10. Обучающийся Паночкин Савелий Сергеевич 10 лет стал призером 3 места муниципального этапа конкурса исследовательских проектов школьников «ЭВРИКА» тема проекта «Создание танцующего робота на основе конструктора Lego Mindstorms NXT».

11. Обучающийся Беба Андрей Сергеевич 12 лет получил диплом 2 степени за участие в V Всероссийской дистанционной научно-практической конференции школьников и студентов «МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ», направление работы (секция): Технология, тема работы участника конференции: «Создание танцующего робота на основе конструктора Lego Mindstorms NXT» 11.06.2023 года. Результаты конференции и список участников размещены на сайте ЦРТДП «Эйнштейн» в разделе «Результаты»: <https://centreinstein.ru/top/rezultat/>

12. Обучающийся Беба Андрей Сергеевич 12 лет опубликовал в сетевом СМИ Центра роста талантливых детей и педагогов «Эйнштейн» научно-исследовательскую работу, тема работы: «Создание танцующего робота на основе конструктора Lego Mindstorms NXT» WEB-АДРЕС ПУБЛИКАЦИИ: <https://centreinstein.ru/top/publicacii/npk/p559/> дата публикации: 11.06.2023 г.

13. Обучающиеся в количестве 3 человек Т.О. "Роботехно" принимали участие в Региональном этапе всероссийского конкурса детско-юношеского творчества по пожарной безопасности «Неопалимая купина» номинация моделирование и конструирование.

На сегодняшний день у обучающихся сформировалось положительное отношение к LEGO-конструированию и робототехнике, они самостоятельно могут собирать и программировать все модели роботов, с интересом создавать свои творческие работы и проекты обыгрывают их и рассказывают о своих постройках товарищам. Они научились работать в команде, распределять обязанности и договариваться.

3. МЕТОДИЧЕСКАЯ РАБОТА.

1. К занятиям был разработан и подготовлен дидактический материал образцы моделей, презентации и т.п..

2. Проведен мастер-класс 31.03.2023 года по программе "Роботехно», тема занятия «Мой любимый робот» кабинет №6, МБУ ДО ЦВР.

Мастер-класс «Мой любимый робот»

Дата проведения 31.03.2023 года.

Мастер-класс проведен с обучающимися младшего школьного возраста, в творческом объединении "РОБОТЕХНО", 3 класса, первого года обучения. Присутствовала 9 обучающихся.

Педагог Пайдуков Павел Васильевич кандидат педагогических наук, педагог 1 категории дополнительного образования МБУ ДО ЦВР станицы Полтавской.

Тема занятия: «Мой любимый робот»

Цель: Создать любимого робота.

Задачи:

Образовательные: дать знания о роботах - помощниках, которые помогают человеку в жизни, научить применять ранее полученные знания при сборке и программировании роботов.

Воспитательные: воспитывать уважительное отношение к сверстникам, самостоятельность, инициативу.

Развивающие: развивать память, воображение, внимание, речь, мелкую моторику, творческое мышление.

Тип занятия: применение предметных знаний, умений и навыков.

Форма организации деятельности обучающихся: групповая форма, проектная деятельность.

Материалы и оборудование: инновационный учебно-методический комплекс LEGO WeDo 2.0 – 5 шт., компьютеры – 6 шт., мультимедийный проектор – 1 шт.

Планируемые результаты:

Личностные: уважительное отношение к сверстникам, самостоятельность, инициативу.

Метапредметные УУД:

Познавательные: сформированы умения извлекать информацию из текста и иллюстрации и на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.

Регулятивные: сформированы умения оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей; составлять план действия на занятии с помощью педагога; мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.

Коммуникативные: сформированы умение слушать и понимать других; согласованно работать в группах; умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.

Предметные: знают о роботах, которые помогают человеку в жизни; умеют применять ранее полученные знания при сборке и программировании роботов.

Структура мастер-класса состоит из:

1 этап. Организационный момент (10 мин.)

- приветствие ребята с улыбкой, что позитивно влияет на настрой к работе;
- подготовка к занятию, где ребята разделились на должности, на программиста, конструктора или помощника конструктора;
- сообщение темы занятия, где педагог предложил собрать любимого робота.

2 этап. Основной (30 мин.)

- выбор модели, где ребята выбирали базовую модель робота;
- создание и программирование робота.

3 этап. Заключительный (10 мин.)

- обмен результатами, где ребята устроили фотосессию со своим роботом;
- рефлексия, где ребята выражают свое мнение, положительное или отрицательное,

Мастер-класс «Мой любимый робот» является частью дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Роботехно». Данный мастер-класс направлен на закрепление ранее полученных знаний при сборке и программировании роботов. Данный мастер-класс имеет межпредметные связи, такие как окружающий мир, технология и информатика.

На данном мастер-классе применялись следующие технологии: здоровьесберегающие, информационно - коммуникативные, проблемного обучения, групповая и технология проектной деятельности. Для наглядности использовали мультимедийную презентацию, раздаточный материал – задания, а также инновационный учебный методический комплекс LEGO WeDo 2.0. Способ оценивания работы включал красоту модели робота и правильность технологии сборки модели робота,

На мастер-классе были учтены возрастные и психологические особенности обучающихся. На всех этапах мастер-класса обучающиеся были вовлечены в активную проектную деятельность (выбор модели робота, доработка модели).

Этапы мастер-класса были тесно взаимосвязаны между собой, чередовались различными видами деятельности (работа с педагогом, работа с компьютером, работа с конструктором лего WeDo 2.0, эксперимент, демонстрация работы, обмен результатами).

При постановке вопросов и определении заданий на мастер-классе педагог учитывал индивидуальные особенности обучающихся, давал только положительную характеристику результатам их деятельности, что стимулировало учащихся и повышало их активность на занятии. За счёт привлекательности содержания заданий и подачи учебного материала, повысились возможности обучающихся в достижении поставленных целей

на мастер-классе. Учебное время на занятии использовалось эффективно, запланированный объём занятия выполнен. Интенсивность занятия была оптимальной с учётом физических и психологических особенностей обучающихся. В конце занятия работа команд была оценена. Рефлексия проведена с применением фотографий, что способствовало хорошему настроению.

Мастер-класс прошёл успешно, на высоком эмоциональном уровне, и обучающиеся, и педагог получили огромное удовольствие от общения, поставленная цель достигнута и задачи реализованы.



3. Проведено открытое занятие 13.04.2023 года по программе "Роботехно" ознакомительная, тема занятия «Сборка робота с использованием схемы» кабинет №6, МБУ ДО ЦВР.

План-конспект занятия по программе творческого объединения «Роботехно базовая».

Время занятия: 40 минут.

ФИО педагога: Пайдуков Павел Васильевич, педагог 1 категории.

Время и место проведения: с 11.10 до 11.50; 13.04.2023 год; МБУ ДО ЦВР, кабинет №6.

Участники: Творческое объединение «РОБОТЕХНО базовая» – 10 человек.

Год обучения: 2 год.

Раздел 12. Проектирование.

Тема: «Сборка робота с использованием схемы».

Цель: Собрать модель робота на основе конструктора LEGO WEDO 2.0 по базовой инструкции и программирование его.

Задачи:

Образовательные:

1. Формирование умений и навыков конструирования с конструктором LEGO WEDO 2.0;

2. Формирование навыков решения конструкторских задач;
3. Знакомство и освоение программирования в компьютерной среде моделирования LEGO WEDO 2.0.

Развивающие:

1. Развитие творческой активности;
2. Развитие самостоятельности в принятии решений в различных ситуациях, а также внимания, памяти, воображения, мышления (логического, творческого);
3. Приобретение навыков излагать мысли в четкой логической последовательности.

Воспитательные:

1. Воспитание трудолюбия, терпения, аккуратности;
2. Воспитание стремления доводить начатое до конца;
3. Воспитание самостоятельности и аккуратности.

Тип занятия: комбинированное занятие.

Форма занятия: теоретическая, практическая работа.

Форма организации работы: групповая.

Межпредметные связи: информатика, физика, математика, технология.

Методы и приемы обучения: физминутка, мини-соревнования, практический, работа по алгоритму с возможностью выбора способа действия.

Материально-техническое обеспечение: компьютеры с программным обеспечением ПервоРобот LEGO WeDo 2.0 (LEGO Education WeDo Software) 5 шт, проектор, наборы конструктора ПервоРобот LEGO WeDo 2.0 (LEGO Education WeDo) 5 шт.

Дидактическое обеспечение: презентация о роботах, мультимедийная инструкция по «ПервоРобот LEGO WeDo 2.0», видеоматериалы обучающихся о работе.

План занятия:

1. Организационный момент - 5 минут
 - 1.1 Приветственное слово педагога
 - 1.2 Проверка готовности учащихся
2. Основная часть – 30 минут
 - 2.1. Введение в проблему
 - 2.2. Актуализация знания
 - 2.3. Физкультминутка
 - 2.4. Эксперимент
3. Рефлексия – 3 минуты
4. Уборка рабочего места – 2 минуты

Ход занятия:

1. Организационный момент

1.1. Приветственное слово педагога

Здравствуйте, ребята! На прошлом занятии мы с вами успешно справились с последней моделью из комплекта заданий LEGO WeDO 2.0.

Сегодня наше занятие будет несколько отличаться от предыдущих, но прежде, чем приступить к нему, давайте проверим, кто у нас отсутствует и по каким причинам? (*Отметка отсутствующих*)

1.2 Проверка готовности учащихся к занятию

Итак, ребята, все готовы приступить к работе? У каждого из вас включен компьютер и присутствует конструктор LEGO WeDO 2.0 на столе? (*Ответы учащихся*)

2. Основная часть

2.1. Введение в проблему

Ребята, а знаете, ли вы какие виды роботов существуют и сколько их в мире? Что же такое робот?

2.2. Актуализация знания

Сегодня мы познакомимся с роботами (Презентация).

История робототехники.

Слово «робототехника» («robotics») было впервые использовано в печати Айзеком Азимовым.

Слово «робот» впервые прозвучало в фантастической пьесе чешского писателя Карела Чапека. С этого момента понятие «робот» стало использоваться повсеместно. В 1921 году универсальные роботы Россума.

Робототехника.

Сегодня в мире работают 1,8 миллионов самых различных роботов – от промышленных, домашних, роботов-игрушек и др.

Что же такое робот? Карел Чапек ввёл в нашу речь слово «робот». Робот – это автоматическое устройство, имитирующее движения и действия человека, это механические помощники человека, способные выполнять операции по заложенной в них программе и реагировать на окружение.

Робототехника (от робот и техника) - прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем.

Понятие «робототехника» принадлежит Айзеку Азимову, впервые оно появилось в 1941 году.

Виды роботов:

1. Медицинские помощники;
2. Бытовые ассистенты;
3. Роботы - игрушки;
4. Сервисные;
5. Военные роботы;
6. Промышленные машины;
7. Развлекательные.

Видеоматериал о роботе.

Выступление обучающегося творческого объединения «Роботехно базовая» Паночкина Савелия, 10 лет о своем танцующем роботе.

Задание для обучающихся.

1. Собрать модель робота на основе конструктора LEGO WEDO 2.0 по базовой инструкции (мультимедийная инструкция по «ПервоРобот LEGO WeDo 2.0»).

2. Программирование робота в компьютерной среде моделирования LEGO WEDO 2.0.

2.3. Физкультминутка

Мы достаточно давно работаем, давайте отвлечемся от монитора и сделаем зарядку:

Стоит робот на дороге,
У него не гнутся ноги,
Может он махать руками,
Может он моргать глазами,
Может головой кивать,
Раз, два, три, четыре, пять.

2.4. Эксперимент

Тестирование созданного робота и работы его программы.

(Учащиеся проверяют)

3. Рефлексия

Ответьте пожалуйста на вопросы:

- какой датчик мы использовали для робота?
- что нового узнали сегодня?
- какие трудности испытывали?
- было ли вам интересно на занятии?

Выразите свое мнение.

(Учащиеся отвечают)

4. Уборка рабочего места

Наше занятие подошло к концу. Вы знаете, что после работы необходимо выключить компьютеры и убрать своё рабочее место.

(Учащиеся убирают свои рабочие места)

Спасибо за занятие. До свидания.

4. Разработаны и проведены 9 мероприятий с 2022 по 2023 учебный год кабинет №6, МБУ ДО ЦВР.

5. Подготовлены и представлены выставочные экспозиции в Центре внешкольной работы ст. Полтавская ТО "Роботехно" технической направленности на тему: «Творческие проекты» (05.09.2022-16.09.2022 гг.) 1 этаж; «Автомобиль» (27.09.2022 г.) кабинет №6; «Новогодние игрушки» (21.01.2023 г.) кабинет №6; «Военная техника» (24.01.2023-01.03.2023 гг.) 1 этаж; «Творческие проекты» (07.04.2023 г.) 1 этаж; «Парад военной техники» (08.05.2023-10.05.2023 гг.) 1 этаж; отчётная выставка ТО "Роботехно" «Творческие проекты» (24.04.2023 г.) 1 этаж.



Выставочная экспозиция моделей роботов ТО "Роботехно" на тему «Творческие проекты» 10.03.2023 года проводилась в МБУДО ДШИ станицы Полтавской посвященной Году педагога и наставника 2023 года 1 этаж.

Проведена выездная выставка ТО "Роботехно" на тему «Военная техника» 01.03.2023 год в Муниципальном казенном учреждении культуры «Полтавский культурный центр» посвященной открытой сессии Совета депутатов.

6. Принимал участие в VIII Международном профессиональном конкурсе «НАДЕЖДЫ РОССИИ» номинация: Лучший конспект занятий, название работы: Сборка робота с использованием схемы, где получил диплом 1 степени 22.04.2023 года.

7. Получил Благодарственное письмо за профессиональную научную подготовку участника «32-й Международный конкурс научно-исследовательских работ – 30.04.2023» от Всероссийского Общества Научно-Исследовательских Разработок ОНР ПТСайнс, г. Москва, Паночкина Савелия Сергеевича 10 лет с работой: «Создание танцующего робота на основе конструктора Lego Mindstorms NXT».

4. СПОСОБЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОГРАММЕ.

Год обучения	Запланированный результат по программе	Какие знания, умения и навыки воспитанников контролируются в конце года	Формы контроля
2022-2023г.	<p>Образовательные (предметные):</p> <ul style="list-style-type: none"> – освоил виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов; – обучен конструировать LEGO - роботов; – обучен работать в среде программирования LEGO: WEDO 2.0, MindstormsNXT, 	<p>Обучающий выполнил творческую работу в полном объеме; демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения по выполненному изделию;</p> <p>последовательное и структурное выполнение задания (схемы и программы изделия); творческая работа соответствует</p>	<p>Повседневное наблюдение за работой обучающихся, устный опрос, анализ на основе творческих работ. Тестирование.</p> <p>Оценка выполненных практических работ, проектов.</p>

	<p>MindstormsEV3; – обучен составлять программы управления LEGO - роботами; – развиты творческие способности и логическое мышление обучающихся; – развито образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел; – развиты умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей.</p> <p>Личностные: – обучен ответственно относиться к проблемам общества, оказывать взаимопомощь в различных ситуациях; – обучен выделять в потоке информации необходимый материал по заданной теме; – обучен оказывать бескорыстную помощь своим сверстникам, находить с ними общий язык и общие интересы; – обучен творчески мыслить и подходить к решению повседневных задач.</p> <p>Метапредметные: – обучен осмысливать задачу, для решения которой недостаточно знаний; – обучен самостоятельно генерировать идеи, т.е. изобретать способ действия, привлекая знания из различных областей; – сформирован интерес к естественным наукам, развиваться в различных направлениях знаний; – обучен самостоятельно находить недостающую</p>	<p>требованиям оформлению последовательности выполнения.</p> <p>к и</p>	
--	--	---	--

	информацию в информационном поле; – обучен находить несколько вариантов решения проблемы; – обучен устанавливать причинно-следственные связи; – обучен находить и исправлять ошибки в работе других участников группы.		
--	---	--	--

5. ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ.

**Управление образования муниципального образования
 Красноармейский район
 Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
 центр внешкольной работы станицы Полтавской**

ТЕХНИЧЕСКАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ

ТВОРЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «РОБОТЕХНО»

Проектно-исследовательская работа

**на тему: «Создание танцующего робота на основе конструктора LEGO
 Mindstorms NXT»**

Выполнил: Паночкин Савелий Сергеевич 10 лет,
 учащийся 3 класса, МБУ ДО ЦВР станица Полтавская,
 Краснодарский край, Красноармейский район

Руководитель: Пайдуков Павел Васильевич, кандидат
 педагогических наук, педагог 1 категории,
 МБУ ДО ЦВР станица Полтавская,
 Красноармейский район

ст. Полтавская, 2023

Содержание

Введение.....	3
Глава 1. Роботы.....	4
1.1. История робототехники.....	4
1.2. Виды роботов.....	5
1.3. Строение человека.....	9
Глава 2. Конструирование и программирование.....	11
2.1. Конструирование танцующего робота.....	11
2.2. Программирование танцующего робота.....	14
2.3. Проверка работы танцующего робота.....	15
Заключение.....	16
Апробация проектно-исследовательской работы.....	16
Список литературы.....	17

Введение.

Роботы сегодня входят в нашу жизнь в различных областях. Они летают в космос, исследуют другие планеты; помогают в военных целях – разминируют бомбы и разведывают обстановку с воздуха. В промышленности многие отрасли уже немыслимы без роботов: они собирают автомобили, помогают находить новые лекарства. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами, например, лифты, стиральные машины, системы антиблокировочного торможения, помогающие избежать аварий. Робот может управляться оператором, либо работать по заранее составленной программе. Использование роботов позволяет облегчить или вовсе заменить человеческий труд на производстве, в строительстве, при рутинной работе, при работе с тяжёлыми грузами, вредными материалами, а также в других тяжёлых или небезопасных для человека условиях.

Актуальность.

Роботы, помогающие человеку, являются частью нашей жизни. Мы решили изучить этот вопрос, потому, что я сам давно интересуюсь роботами. И мне стало интересно, какие виды роботов существуют и можно ли собрать их с помощью конструктора лего mindstorms NXT.

Актуальность проблемы исследования обусловили выбор темы проекта: «Создание танцующего робота на основе конструктора LEGO mindstorms NXT».

Объектом исследования является конструктор лего mindstorms NXT.

Предметом исследования является принцип строения и работы танцующего робота на основе конструктора лего mindstorms NXT.

Цель: Собрать танцующего робота на основе конструктора лего mindstorms NXT.

Задачи:

1. Изучить историю робототехники;
2. Исследовать виды роботов;
3. Изучить строение человека;
4. Собрать танцующего робота из конструктора лего mindstorms NXT;
5. Установить на танцующего робота 3 датчика и 3 сервомотора;
6. Создать программное обеспечение танцующего робота;
7. Проверить работу танцующего робота;
8. Сделать вывод.

Гипотеза исследования.

Можно ли собрать своими руками танцующего робота на основе конструктора лего mindstorms NXT.

Методы исследования: анализ научной литературы по проблеме исследования, анализ результатов исследования обобщение опыта моделирования.

Тип проекта: проектно – исследовательский.

Глава 1. Роботы и слоны

1.1. История робототехники.

Сегодня в мире работают 1,8 миллионов самых различных роботов – от промышленных, домашних, роботов-игрушек. При этом самое большое количество роботов используется в Южной Корее, второе место занял Сингапур, третье – Япония, далее США, Китай. В России роботов всего около 0,25% мирового рынка, что крайне мало.

Что же такое робот? Карел Чапек ввёл в нашу речь слово «робот». Робот – это автоматическое устройство, имитирующее движения и действия человека, это механические помощники человека, способные выполнять операции по заложенной в них программе и реагировать на окружение.

Робототехника (от робот и техника) - прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем.

Понятие «робототехника» принадлежит Айзеку Азимову, впервые оно появилось в 1941 году. А в 1942 году он сформулировал 3 закона робототехники:

1. Робот не может навредить человеку или, бездействуя, допустить, чтобы человеку был нанесен вред;
2. Робот должен подчиняться приказам, которые дает ему человек за исключением случаев, когда такие приказы противоречат первому правилу;
3. Робот должен защищать свое существование до тех пор, когда эта защита не противоречит первому или второму правилу.

Интеллект - это Наука и технология создания интеллектуальных машин, особенно интеллектуальных компьютерных программ.

Лего mindstorms NXT - это набор механических деталей для создания настоящего программируемого робота и роботизированных устройств. В составе наборов входят управляемый блок, различное количество деталей, соединяемых между собой, а также электронно-механических блоков, реле, сервоприводов, звеньев и цепей, с помощью которых можно сконструировать

любую автоматизированную машину, конвейер, манипулятор или движущегося робота и задать нужную программу действий для полноценной работы выпущенной компанией Лего в конце июля 2006 года.

1.2. Виды роботов.

Существуют различные виды роботов, отличающиеся способами управления, техническими возможностями, назначением. Некоторые автоматизированные устройства способны полностью заменить труд человека. Робот может выполнять команды пользователя или действовать автономно, следуя заложенной программе.

Виды роботов по сфере применения:

1. Медицинские помощники;
2. Бытовые ассистенты;
3. Роботы - игрушки;
4. Сервисные;
5. Военные роботы;
6. Промышленные машины;
7. Развлекательные

Медицинские помощники.

Медицинские автоматизированные устройства используются для проведения лечебных или диагностических процедур. В эту категорию входят такие роботы:

1. Хирурги. Используются для проведения оперативных вмешательств и манипуляций. Помимо операций, исполняют обязанности ассистента.

2. Фармацевты. Изготавливают и сортируют лекарственные препараты.

3. Протезы. Роботизированные аналоги помогают частично восстановить функции утраченных конечностей.

4. Трансплантаты. Применяются в качестве замены переставших функционировать или травмированных внутренних органов. Такие ткани способны полностью заменить некоторые части организма.

5. Сиделки. Используются для ухода за пациентами, неспособными самостоятельно обслуживать себя.

6. Диагносты. Составляют план лечения и ставят диагноз, анализируя результаты обследования и данные анамнеза.

7. Симуляторы пациентов. Используются для обучения или повышения квалификации медицинских работников.

Бытовые ассистенты.

Такая техника предназначена для помощи человеку в выполнении повседневных задач. В категорию бытовых входят следующие типы роботов:

1. Транспортные. Применяются для организации пассажирских или грузовых перевозок.

2. Умный дом. Комплексная система помогает организовать работу бытовой и охранной техники.

3. Компаньоны. Универсальные роботы оказывают

интеллектуальную и физическую помощь человеку.

4. Помощники. Применяются для выполнения повседневной домашней работы – уборки, приготовления пищи, мытья окон, кормления домашних животных, стрижки газонов, чистки бассейнов.

Роботы-игрушки.

В эту категорию входят разновидности, применяемые для развлечения или обучения детей.

Сервисные.

Классификация роботов включает в эту группу устройства, не относящиеся к другим категориям. К сервисным можно отнести средства сбора данных, демонстрации новых технологий, исследовательские аппараты, а также роботы, используемые в сфере услуг – консультанты, администраторы, промоутеры, гиды и т. д.

Военные роботы.

Военными называют многофункциональные технические средства, заменяющие человека при выполнении некоторых военных операций. Эти устройства наделены искусственным интеллектом и предназначены для задач, которые не может решить человек.

В современном мире существуют следующие разновидности военных роботов:

1. Беспилотные летательные аппараты (БПЛА). Используются для выполнения надземных миссий, например, для наблюдения и сбора данных. Летательные роботы могут разрабатывать схемы нанесения ударов по точкам противника, проводить разведывательные операции.

2. Сухопутные. В эту группу входят военные машины, передвигающиеся по земле и работающие без участия человека, – саперы, системы наблюдения и охраны, боевые установки.

3. Морские. Категория включает надводные и подводные роботизированные устройства, используемые для наблюдения, разведки, охраны, поиска мин.

Промышленные машины.

Промышленные устройства помогают полностью или частично автоматизировать производственные процессы. По назначению аппараты делятся на такие типы:

1. Литейные. Используются для расплавления и заливки металла. В эту группу можно включить главное достижение промышленной робототехники – 3D-принтеры. Основная сложность при создании таких роботов – обеспечение способности выдерживать температуру плавления металлов.

2. Средства механической обработки. Применяются для придания деталям нужной формы с помощью режущих и прессующих установок.

3. Сборочные. Используются для физического совмещения или пайки элементов электронных схем.

4. Окрасочные. Применяются для автоматического распределения лакокрасочных изделий и полировки поверхностей.

5. Строительные. Помогают автоматизировать строительство и добычу ресурсов. В эту группу входят доставщики и укладчики строительных материалов.

6. Фасовщики. Оценивают качество продукции, сортируют, упаковывают. Помогают автоматизировать конечный этап конвейерного производства.

7. Транспортные. Используются для доставки продукции. Наиболее часто применяют конвейерные аппараты.

8. Сельскохозяйственные. Автоматизируют весь процесс выращивания растительных культур.

Развлекательные.

Они не требуют постоянного вмешательства человека в их работу, способны взаимодействовать с людьми в жилых домах или развлекательных заведениях. В эту группу входят:

1. Андроиды, имитирующие поведение членов семьи. Могут «вливаться» в коллектив, общаться с окружающими и перемещаться по помещению.

2. Роботы-животные. Автоматизированные устройства, которые заменяют домашних животных, копируя их поведение и звуки.

Вывод: изучив историю робототехники и виды роботов, мы дополнили багаж знаний, который нам поможет при создании танцующего робота на основе конструктора LEGO mindstorms NXT.

1.3. Строение человека.

Основа человеческого тела – это скелет, состоящий из костей (Рисунок 1).

Он играет роль прочного каркаса, придает телу форму.

Опорно-двигательный аппарат состоит из костей скелета, их соединений и мышц.

Функции опорно-двигательного аппарата:

- **опорная:** является опорой всего тела; к костям прикрепляются мягкие ткани и органы;

- **двигательная:** система рычагов с подвижными соединениями, приводимых в движение мышцами;

- **защитная:** образует полости для жизненно важных органов — позвоночный канал для спинного мозга; черепная коробка — для головного мозга; грудная полость — для сердца и легких; тазовые кости — для защиты органов мочеполовой системы;

- **минеральный обмен:** кости являются депо для минеральных солей: фосфора, кальция, железа, меди; регулируют постоянство минерального состава внутренней среды организма;

- **кроветворная (гемопэтическая функция):** из стволовых гемопэтических клеток костного мозга образуются клетки крови и иммунной системы.

В состав скелета человека входит более 200 костей (у новорожденного — более 300 костей). Точное количество костей определить невозможно, т.к.

в детском возрасте продолжается замена хрящевых частей костными. Количество копчиковых позвонков у людей варьирует от 3 до 5.



Рисунок 1. Скелет человека.

В теле человека различают 639 мышц, из них 317 парных и 5 непарных мышц (Рисунок 2).

Общее число мышечных волокон содержащихся в мышцах тела человека составляет около 250 миллионов.



Рисунок 2. Мышцы тела человека.

Вывод: изучив информацию о строении человека, мы узнали, много нового о скелете и мышцах и это нам поможет в будущем при создании танцующего робота по подобию человека.

Глава 2. Конструирование и программирование.

2.1. Конструирование танцующего робота.

Собирать конструкторы ЛЕГО - это моё хобби с раннего детства. На первом этапе сложностей конструирования танцующего робота не возникло (Рисунок 3). Однако при дальнейшей работе с танцующим роботом пришлось существенно доработать зубчатые передачи.



Рисунок 3. Конструирование танцующего робота.

В создании проекта танцующего робота используем контроллер, который играет основную роль в работе танцующего робота (Рисунок 4).



Рисунок 4. Контроллер NXT

Он принимает и обрабатывает информацию, поступающую из программы. К контроллеру через шестиканальный провод подключаются остальные составляющие робота три двигателя - сервопривода, два из которых служит для движения ног (Рисунок 5), а один для передачи движения головы и рук робота (Рисунок 6).



Рисунок 5. Ноги робота.

Движение головы и рук робота будет осуществляться с помощью одного сервомотора, зубчатой передачи, шарниров (Рисунок 6).

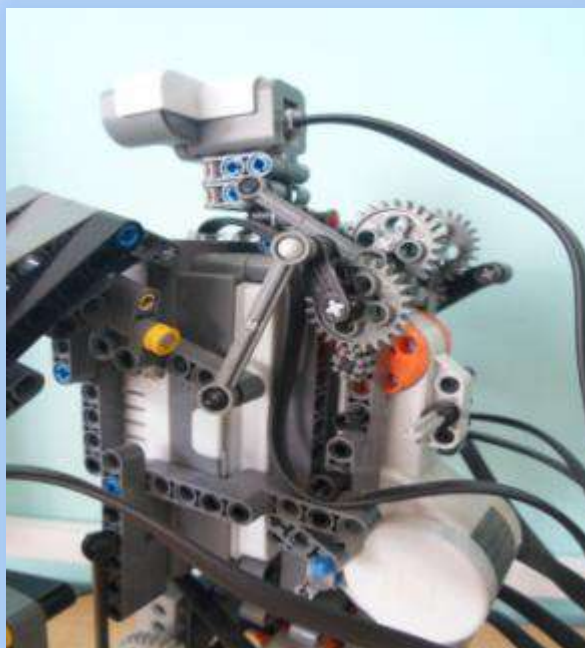


Рисунок 6. Механизм головы и рук робота.

При создании танцующего робота необходимо установить три датчика: ультразвуковой датчик расстояния, датчик касания, датчик звука:

1. Датчик расстояния позволяет роботу измерять расстояние до окружающих предметов и реагировать на движение (Рисунок 7).



Рисунок 7. Датчик расстояния.

2. Датчик касания дает роботу возможность «ощущать» окружающие его препятствия, а также можно использовать его для запуска работы программы (Рисунок 8).

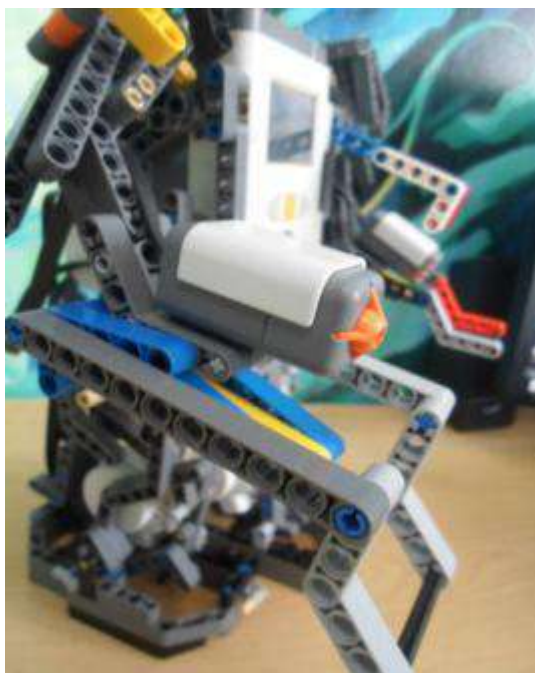


Рисунок 8. Датчик касания.

3. Датчик звука позволяет роботу реагировать на звуки различной громкости (Рисунок 9).

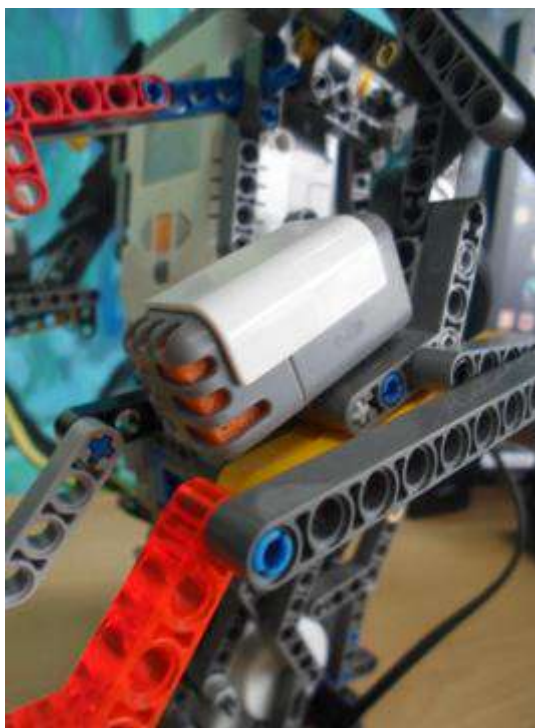


Рисунок 9. Датчик звука.

Все три датчика подключаются через шестиканальный провод к контроллеру NXT.

2.2. Программирование танцующего робота.

Составление программы производится на компьютере, а потом переносим ее на контроллер NXT.

Программирование нужно, чтобы танцующий робот был способен выполнить весь комплекс действий, который прописан в цепочку действий,

каждое движение и работа датчика в программе (Рисунок 10).

Подключение танцующего робота к персональному компьютеру осуществляется через порт USB соединение для выгрузки написанной программы. Кроме того, во время выполнения программы появляется возможность визуально контролировать ход её выполнения (заголовки выполняющихся в данный момент программных блоков будут мерцать), можем отслеживать на компьютере, наблюдать текущие показания датчиков всё время, пока остается подключенным к среде программирования.

Таким образом, выбранная технология передачи данных, готовая программа загрузилась быстро.

Функциональные особенности **танцующего робота**: должен двигаться по заданному маршруту, реагировать и вовремя останавливаться, издавать звуки и показывать картинку сердечко.

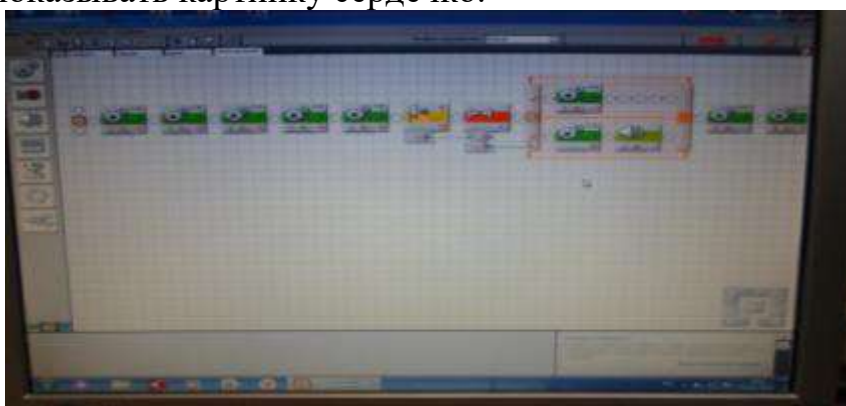


Рисунок 10. Программа танцующего робота.

2.3. Проверка работы танцующего робота.

Собранный нами **танцующий робот**, после загрузки в контроллер NXT составленной программы на компьютере, полностью функционирует и выполняет всю цепочку заложенные в программу действия (Рисунок 11).



Рисунок 11. Танцующий робот.

Вывод: собранный нами танцующий робот выполняет все заложенные в программу действия. Таким образом, по итогам проделанной работы, можно сделать вывод: наша гипотеза подтвердилась, своими руками с помощью конструктора Lego mindstorms NXT можно собрать танцующего робота, цель достигнута, задачи нашего проекта выполнены, процесс был интересный и увлекательный.

Заключение

Мы научились собирать танцующего робота на основе конструктора LEGO Mindstorms NXT. Даже сложные проекты, постаравшись, может воплотить в жизнь любой человек, будь то ребенок или взрослый. Занятие робототехникой помогает нам развить логику и моторику, а также познакомиться с основными принципами программирования и сборки роботов.

В будущем мы сможем создать еще более сложного и современного робота, который будет отличаться своей многофункциональностью и многозадачностью.

Апробация проектно-исследовательской работы

Наша Проектно-исследовательская работа на тему: «Создание танцующего робота на основе конструктора LEGO Mindstorms NXT» участвовала:

1. VII Международного конкурса «НАДЕЖДЫ РОССИИ» ДИПЛОМ 1 степени (16.03.2023 год);
2. Всероссийский конкурс по конструированию и робототехнике «РОБОКВАНТ» ДИПЛОМ 1 степени (21.03.2023);
3. V Всероссийской дистанционной научно-практической конференции школьников и студентов «МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ» ДИПЛОМ 1 степени (19.03.2023 год);
4. ОПУБЛИКОВАЛ В СЕТЕВОМ СМИ Центр роста талантливых детей и педагогов «ЭЙНШТЕЙН» НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ РАБОТУ ТЕМА РАБОТЫ: «Создание танцующего робота на основе конструктора LEGO Mindstorms NXT» СВИДЕТЕЛЬСТВО о публикации (12.03.2023 год).

Список литературы

1. Дженжер, В. О. Введение в программирование LEGO-роботов на языке NXT-G / В. О. Дженжер, Л. В. Денисова. – М. : Национальный открытый университет «ИНТУИТ», 2016. – 103 с.
2. Комарова Л. Г. Строим из LEGO / Л. Г. Комарова. – М. : «ЛИНКА-ПРЕСС», 2001. – 80 с.
3. Лоренс, В. Большая книга Lego Mindstorms EV3 / В. Лоренс. – М. : Эксмо, 2017 – 408 с.
4. Лучин Р.М. Программирование встроенных систем: от модели к роботу / Р. М. Лучин. – СПб.: Наука, 2011. – 184 с.
5. Яннини, Б. Удивительные электронные устройства / Б. Яннини. пер. с англ. С. О. Махарадзе. – М. : НТ Пресс, 2008. – 400 с.

Электронные ресурсы:

1. Сайт, посвященный робототехнике. Lego Technic. – Режим доступа: <https://www.lego.com/ru-ru/themes/technic>
2. Сайт, посвященный робототехнике. Мой робот. – Режим доступа: <http://myrobot.ru/stepbystep/>
3. Сайт, содержит вводный курс Lego Mindstorms NXT на русском языке.– Режим доступа: <http://learning.9151394.ru>
4. Сайт разработчиков конструктора Перво Робот NXT Lego mindstorms. – Режим доступа: <http://www.mindstorms.su>
5. Институт новых технологий. – Режим доступа: www.int-edu.ru
6. Наука и технологии России. – Режим доступа: <http://www.strf.ru/>

6. ДИПЛОМЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ 2022-2023 гг.





7. ТВОРЧЕСКИЕ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ.



