

Отдел образования Сосновоборского района Пензенской области
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Основная общеобразовательная школа рабочего поселка Сосновоборск
Сосновоборского района Пензенской области

Принято педагогическим советом
Протокол от 31.08.2023 года № 1

«Утверждаю»
Директор МБОУ ООШ р.п. Сосновоборск
Т.А. Абуязрова
Приказ № 120 от 31.08.2023 года



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

технической направленности

«Робототехника»

Возраст учащихся: 9 -12 лет

Срок реализации: 1 год

Автор - составитель:
Пивоваров Дмитрий Витальевич,
педагог дополнительного образования

р.п. Сосновоборск
2023 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» составлена на основе следующих нормативных документов:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273 – ФЗ (в ред. 31.12.2014 г.);
- Приказа Министерства Просвещения РФ № 629 от 09/11.18г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утвержден протоколом заседания комитета по национальному проекту «Образование» от 07.12.2018 г. №3);
- Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 24 апреля 2015 г. № 729-р «О плане мероприятий на 2015-2020 гг. по реализации Концепции развития дополнительного образования детей»;
- Распоряжения Правительства Российской Федерации «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» от 29 мая 2015 г. № 996-р;
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ ОТ 28 СЕНТЯБРЯ 2020 ГОДА N 28 ОБ УТВЕРЖДЕНИИ САНИТАРНЫХ ПРАВИЛ СП 2.4.3648-20 "САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИЯМ ВОСПИТАНИЯ И ОБУЧЕНИЯ, ОТДЫХА И ОЗДОРОВЛЕНИЯ ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ"
- Письма Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)).

По авторскому вкладу дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» является модифицированной. Составлена на основе программы А.Д.Васильева «Робототехника», и по учебнику «Курс программирования робота LEGO MINDSTORMS EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства» Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника»:

- по содержанию имеет *техническую направленность*;
- уровень освоения базовый

Актуальность данной программы состоит в том, что робототехника способствует развитию коммуникативных способностей обучающихся, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Учащиеся лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При

проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Целесообразность программы: Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Новизна программы заключается в изменении подхода к обучению учащихся, а именно – внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, сенсорное развитие интеллекта учащихся, который реализуется в телесно-двигательных играх, побуждающих учащихся решать самые разнообразные познавательно-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно-конструкторские проблемы. В наше время робототехники и компьютеризации подростков необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Курс носит сугубо практический характер, поэтому центральное место в программе занимают практические умения и навыки работы на компьютере и с конструктором.

Изучение каждой темы предполагает выполнение небольших проектных заданий (сборка и программирование своих моделей).

Цель программы: Развитие творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практикоориентированных групповых занятий, консультаций и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

Задачи программы:

▪ *Обучающие:*

- расширение знания о науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;
- решение практических задач, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне свободного использования;

▪ *Развивающая:* развитие научно-технических способностей обучающихся (критический, конструктивистский и алгоритмический стили мышления, фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности);

▪ *Воспитывающая:* формирование уважительного отношения к труду, культуры общения и поведения в социуме, навыков здорового образа жизни.

Ценность данной программы заключается в том, что данная программа даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося. Данная программа позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Условия реализации образовательной программы:

программа рассчитана на 1 год – 88 часов.

Данная программа предусматривает применение педагогом различных форм проведения занятий.

Режим проведения занятий зависит от возраста учащихся в соответствии с Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 –Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи". А также предусматривает обязательное проведение физкультурных разминок (5-10 мин.) во время занятия. В пределах одного занятия виды деятельности могут несколько раз меняться. Это способствует удержанию внимания учащихся, что позволяет избежать переутомления.

Адресат программы

Программа предназначена для учащихся в возрасте 9-12 лет.

Режим занятий: обучение – 1 раз в неделю по 2,5 часа;

Группа численностью 20 человек. Набор в группу осуществляется при желании учащегося путем собеседования с ним и его родителями (законными представителями), на основании письменного заявления одного из родителей (законных представителей).

Формой контроля являются:

1. Проверочные работы
2. Практические занятия
3. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности работа:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

Методы обучения:

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей);
- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий);
- Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).

Примерные темы проектов:

1. Спроектируйте и постройте автономного робота, который движется по правильному многоугольнику и измеряет расстояние и скорость
2. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
 - на расстояние 1 м
 - используя хотя бы один мотор
 - используя для передвижения колеса
 - а также может отображать на экране пройденное им расстояние
3. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может перемещаться и:
 - вычислять среднюю скорость
 - может отображать на экране свою среднюю скорость
4. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
 - на расстояние не менее 30 см
 - используя хотя бы один мотор
 - не используя для передвижения колеса
5. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может двигаться вверх по как можно более крутому уклону.

6. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигаться по траектории, которая образует повторяемую геометрическую фигуру (например: треугольник или квадрат).

7. Спроектируйте и постройте более умного робота, который реагирует на окружающую обстановку. Запрограммируйте его для использования датчиков цвета, касания, и ультразвукового датчика для восприятия различных данных.

8. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может воспринимать окружающую среду и реагировать следующим образом:

- издавать звук;
- или отображать что-либо на экране модуля EV3.

9. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:

- чувствовать окружающую обстановку;
- реагировать движением.

10. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:

- воспринимать условия света и темноты в окружающей обстановке;
- реагировать на каждое условие различным поведением.

Презентация группового проекта

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота. Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.

Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации робота на основе определенных критериев.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи.

Ожидаемые результаты.

Учащиеся получают знания о

- науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;
- роботах, как об автономных модулях, предназначенных для решения сложных практических задач;
- истории и перспективах развития робототехники;

- роботспорте, как одном из направлений технических видов спорта;
- физических, математических и логических теориях, положенных в основу проектирования и управления роботами;
- философских и культурных особенностях робототехники, как части общечеловеческой культуры;

овладеют —

- критическим, конструктивистским и алгоритмическим стилями мышления;
- техническими компетенциями в сфере робототехники, достаточными для получения высшего образования по данному направлению;
- набором коммуникативных компетенций, позволяющих безболезненно войти и функционировать без напряжения в команде, собранной для решения некоторой технической проблемы;
- разовьют фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности;
- научатся решать практические задачи, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне их свободного использования;
- приобретут уважительное отношение к труду, как к обязательному этапу реализации любой интеллектуальной идеи.

Учебно-тематический план

№ п\п	Наименование раздела	Количество часов		
		всего	теория	практика
1.	Введение в робототехнику	6	2	4
2.	Первые шаги в робототехнику	8		8
3.	Изучение датчиков и моторов, программирование WeDo.	22		22
4.	Проектирование «Забавные механизмы»	52		52
	Итого:	88	2	86

2. Учебно-тематический план

№	Тема занятия	Количество часов			
		Всего	Теория	Практика	Контроль
1	Введение в робототехнику	6	2	4	
	1.1. Техника безопасности. Что такое робот?	2	1	1	Текущий контроль
	1.2. Идея создания роботов. История робототехники.	2	1	1	Текущий контроль
	1.3. Роботы в нашей жизни. Виды современных роботов.	2		2	Текущий контроль
2	Первые шаги в робототехнику	8	-	8	
	2.1. Организация рабочего места. Путешествие по ЛЕГО-стране.	2		2	Текущий контроль
	2.2. Знакомство с конструктором ЛЕГО-WeDo.	2		2	Текущий контроль
	2.3. Среда конструирования. Цвет. Исследование «кирпичиков» конструктора.	2		2	Текущий контроль
	2.4. Исследование «формочек» конструктора и видов их соединения.	2		2	Текущий контроль
3	Изучение датчиков и моторов. Программирование WeDo	22	-	22	
	3.1. Мотор и ось.	2		2	Текущий контроль
	3.2. Зубчатые колёса.	2		2	Текущий контроль
	3.3. Понижающая и повышающая зубчатая передача.	2		2	Текущий контроль
	3.4. Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo.	2		2	Текущий контроль
	3.5. Перекрестная и ременная передача.	2		2	Текущий контроль
	3.6. Снижение и увеличение скорости.	2		2	Текущий контроль
	3.7. Коронное зубчатое колесо.	2		2	Текущий контроль
	3.8. Червячная зубчатая передача.	2		2	Текущий контроль
	3.9. Кулачок и рычаг.	2		2	Текущий контроль
	3.10. Блок «Цикл».	2		2	Текущий контроль
	3.11. Звуки. Надпись. Фон.	2		2	Текущий контроль
4	Проектирование «Забавные механизмы»	52	-	52	
	4.1. Программирование WeDo.	2		2	Текущий контроль
	4.2. Модель «Обезьянка-барабанщица».	4		4	Текущий контроль

4.3. Модель «Обезьянка-барабанщица».Рефлексия.	4		4	Текущий контроль
4.4. Модель «Умная вертушка».	4		4	Текущий контроль
4.5. Модель «Умная вертушка». Рефлексия.	4		4	Текущий контроль
4.6. Модель «Танцующие птицы».	4		4	Текущий контроль
4.7. Модель «Танцующие птицы. Рефлексия.	4		4	Текущий контроль
4.8. Звери. Голодный аллигатор.	4		4	Текущий контроль
4.9. Звери. Голодный аллигатор. Конструирование.	4		4	Текущий контроль
4.10.Звери. Голодный аллигатор.Рефлексия.	4		4	Текущий контроль
4.11. Звери. Голодный аллигатор. Развитие.	4		4	Текущий контроль
4.12. Звери. Голодный аллигатор. Развитие с усложнением конструкции.	4		4	Текущий контроль
4.13. Разработка, сборка и программирование своих моделей.	4		4	Текущий контроль
4.15. Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-роботах, описаний моделей, технологии сборки и программирования.	2		2	Текущий контроль

3.Содержание программы

1.Ведение в робототехнику

1.Теория. Техника безопасности на занятиях. Что такое робот?

Практика. Работа в сети Интернет

2. Теория Идея создания роботов. История робототехники.

Практика. Подготовка информации о роботах в современном мире.

3.Практика. Роботы в нашей жизни. Виды современных роботов.

2.Первые шаги в робототехнику Знакомство с конструктором

ПервоРоботLEGO WeDo с его комплектующими.

Практика.

1.Сочетания клавиш. Включение и выключение ПК.

2. Организация рабочего места. Путешествие по ЛЕГО-стране. 3

3. знакомство с конструктором ЛЕГО-WeDo. Среда конструирования. Цвет.

4. Исследование «кирпичиков» конструктора. Исследование «формочек» конструктора и видов их соединения.

3.Изучение датчиков и моторов. Программирование WeDo.

Практика.

1.Функции мотора. Понятия: «Зубчатое колесо» и «Ведущее зубчатое колесо». Функции

зубчатых колес. Направление вращения зубчатых колес. Направление вращения промежуточного зубчатого колеса. Скорость вращения. Понятие «Холостое зубчатое колесо».

2. Функции промежуточного зубчатого колеса. Понятия: «Ведущее зубчатое колесо» и «Ведомое зубчатое колесо». Размер ведомого зубчатого колеса. Скорость вращения второго зубчатого колеса. Количество зубьев у ведущего зубчатого колеса и ведомого зубчатого колеса. Система зубчатых колес. Функции Блока «Включить мотор на...». Как вернуться в меню.

4. Функции Блока «Включить мотор на 20». Способ изменения значений. Скорость вращения второго зубчатого колеса, ведомого колеса. Число зубьев у первого и второго зубчатых колес. Система зубчатых колес, которая увеличивает скорость вращения.

5. Функции блока «Начало». Направление вращения мотора (по часовой стрелке или против) и его мощность. Питание на мотор через USB порт компьютера. Как вернуться в меню. Понятие «Цикл». Отличие работы Блока Цикл со Входом и без него. Время действия Блока «Цикл». Способ остановки Цикла. Изменение звуков при помощи Случайного числа.

6. Функции Блока «Экран». Вход на 0 в Блоке «Экран». Применение программы счета. Программирование.

7. Функции программы «Вычесть из экрана».

8. Функции Блока «Начать при получении письма». Посылка сообщений. Понятие «Коронное зубчатое колесо».

9. Функции скошенных зубьев. Скорость вращения скошенных зубчатых колес. Размер и количество зубьев у зубчатого колеса.

10. Функции Блок «Включить мотор на...». Комбинация 24-зубого колеса и червячного колеса внутри прозрачного корпуса. Скорость вращения червячного колеса и 24-зубого колеса.

11. Функции червячного колеса. Блоки управления мотором по часовой и против часовой стрелки. Форма кулачка. Функции кулачка. Понятия: «Рычаг». Детали. Сборка по образцу, сборка по рисунку, сборка по схеме. Термины. Звуки. Фоны экрана.

4.Забавные механизмы.

Практика.

Комплект содержит 12 заданий. Все задания снабжены анимацией и пошаговыми сборочными инструкциями.

1. «Забавные механизмы» основной предметной областью является физика.

2. На занятии «Танцующие птицы» учащиеся знакомятся с ременными передачами, экспериментируют со шкивами разных размеров, прямыми и перекрестными ременными передачами.

3. На занятии «Умная вертушка» ученики исследуют влияние размеров зубчатых колёсна вращение волчка.

4. Занятие «Обезьянка-барабанщица» посвящено изучению принципа действия рычагов и кулачков, а также знакомству с основными видами движения. Учащиеся изменяют количество и

положение кулачков, используя их для передачи усилия, тем самым заставляя руки обезьянки барабанить по поверхности с разной скоростью.

5. На занятиях «Звери» основной предметной областью является технология, понимание того, что система должна реагировать на свое окружение.

6.. На занятии «Голодный аллигатор» учащиеся программируют аллигатора, чтобы он закрывал пасть, когда датчик расстояния обнаруживает в ней «пищу».

7. На занятии «Рычащий лев» ученики программируют льва, чтобы он сначала садился, затем ложился и рычал, учуяв косточку.

8. На занятии «Порхающая птица» создается программа, включающая звук хлопающих крыльев, когда датчик наклона обнаруживает, что хвост птицы поднят или опущен. Кроме того, программа включает звук птичьего щелчка, когда птица наклоняется, и датчик расстояния обнаруживает приближение земли.

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Месяц	сентябрь					октябрь					ноябрь					декабрь					Всего нед	Всего час
Неделя			14.09.23	21.09.23	28.09.23	05.10.23	12.10.23	19.10.23	26.10.23	29.10.23	03.11.23	09.11.23	16.11.23	23.11.23	30.11.23	07.12.23	14.12.23	21.12.23	28.12.23			
Год обучения																						
1																						
Месяц	январь					февраль					март					апрель						
Неделя	04.01.24	11.01.24	18.01.24	25.01.24		01.02.24	08.02.24	15.02.24	22.02.24	29.02.24	07.03.24	14.03.24	21.03.24	28.03.24		04.04.24	11.04.24	18.04.24	25.04.24			
Год обучения																						
1																						
Месяц	май																					
Неделя	16.05.24	23.05.24																				
Год обучения																						
1																					36	88

Промежуточная аттестация
Итоговая аттестация
Ведение занятий по расписанию
Образовательная деятельность в летний период

Подготовка учебного кабинета для проведения занятий

На компьютерах установлено программное обеспечение 2000095 LEGO Education WeDo. Элементы каждого конструктора 9580 WeDo. Сложены в контейнер. Для каждого учащегося или группы организовано рабочее место с компьютером и свободным местом для сборки моделей.

Оборудован отдельный шкаф для хранения наборов.

Незавершённые модели хранятся в контейнерах или на отдельных полках.

Предусмотрено место, где можно разместить дополнительные материалы: книги, фотографии, карты – всё, что относится к изучаемой теме.

Результаты работы фиксируются в виде фотографий, видео клипов, презентаций и т.д.

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

1. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
2. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
3. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филиппов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. -195 с.

Технические средства обучения:

1. Компьютер;
2. Проектор;
3. Акустическая система.

Методическое обеспечение программы

1. Конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo модели 2009580) - 8шт.
2. Программное обеспечение «LEGO Education WeDo Software »
3. Инструкции по сборке (в электронном виде CD)
4. Книга для учителя (в электронном виде CD).

Информационные ресурсы

1. <http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego>
2. [http:// legoeducation.com](http://legoeducation.com)
3. [http:// lego.com/education/](http://lego.com/education/)
4. [http:// roboclub.ru/](http://roboclub.ru/)
5. <http://lego.rkc-74.ru/>

6. <http://legoslab.phywiki.com/>

7. <http://robotclubschel.blogspot.com/>
8. <http://legomet.blogspot.com/>

23.10.23 15:43
(MSK)

Сертификат 993E7707F975E54D689F0D91265AE4DA