

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №9 с. Нины»
Центр цифрового и гуманитарного профиля «Точка роста»**



УТВЕРЖДЕНА
Приказом № _____ от _____ 2021 г.
Директор МОУ
«СОШ №9 с. Нины»
С.В. Кацера

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 7 -15 лет
Срок реализации программы: 1 год
Количество часов: 2 часа в неделю (68часа в год)
Педагог дополнительного образования: Новикова Людмила Сергеевна

2021-2022 учебный год

Программа курса «Робототехника»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Статус документа Программа разработана как самостоятельная дисциплина, являющаяся образовательным компонентом общего среднего образования. Вместе с тем, выражая общие идеи формализации, она пронизывает содержание многих других предметов и, следовательно, становится дисциплиной обобщающего, методологического плана. Основное назначение курса "Робототехники" состоит в выполнении социального заказа современного общества, направленного на подготовку подрастающего поколения к полноценной работе в условиях глобальной информатизации всех сторон общественной жизни.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно - технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами — таковы, например, лифты, без которых уже немыслима наша жизнь.

Содержание и структура курса «Робототехника» объединения «Точка роста» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

Структура документа Программа информатике представляет собой целостный документ, включающий три раздела: пояснительную записку; основное содержание с распределением учебных часов по разделам курса и требования к уровню подготовки выпускников.

Общая характеристика учебного курса. Программа рассчитана на 35 часов и адаптирована под Конструктор Mindstorms NXT 9797.

Цель образовательной программы «Лего-конструирование и робототехника» заключается в том, чтобы перевести уровень общения ребят с техникой «на ты», научить ребят грамотно выразить свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Конструктор Лего предоставляет ученикам возможность приобретать важные знания, умения и навыки в процессе создания, программирования и тестирования роботов. «Мозгом» робота Lego Mindstorms Education является микрокомпьютер Lego NXT, делающий робота программируемым, интеллектуальным, способным принимать решения. Для связи между компьютером и NXT можно использовать также беспроводное соединение Bluetooth. На NXT имеется три выходных порта для подключения электромоторов или ламп, помеченные буквами А, В и С. С помощью функции NXT Program (Программы NXT) можно осуществлять прямое программирование блока NXT без обращения к компьютеру. Датчики получают информацию от микрокомпьютера NXT.

Конструктор Лего и программное обеспечение к нему предоставляет прекрасную возможность учиться ребенку на собственном опыте. Такие знания вызывают у детей желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оцененный успех добавляет уверенности в себе. Обучение происходит особенно успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Важно, что при этом ребенок сам строит свои знания, а учитель лишь консультирует его.

В окружающем нас мире очень много роботов: от лифта в вашем доме до производства автомобилей, они повсюду. Конструктор Mindstorms NXT приглашает ребят войти в увлекательный мир роботов, погрузиться в сложную среду информационных технологий.

Программное обеспечение отличается дружелюбным интерфейсом, позволяющим ребенку постепенно превращаться из новичка в опытного пользователя. Каждый урок - новая тема или новый проект. Модели собираются либо по технологическим картам, либо в силу фантазии детей. По мере освоения проектов проводятся соревнования роботов, созданных группами.

В конце года в творческой лаборатории группы демонстрируют возможности своих роботов.

I этап – начальное конструирование и моделирование. Очень полезный этап, дети действуют согласно своим представлениям, и пусть они «изобретают велосипед», это их велосипед, и хорошо бы, чтобы каждый его изобрел.

На этом этапе ребята еще мало что знают из возможностей использования разных методов усовершенствования моделей, они строят так, как их видят. Задача учителя – показать, что существуют способы, позволяющие сделать модели, аналогичные детским, но быстрее, мощнее. В каждом ребенке сидит дух спортсмена, и у него возникает вопрос: «Как сделать, чтобы победила моя модель?»

II этап – обучение. На этом этапе ребята собирают модели по схемам, стараются понять принцип соединений, чтобы в последующем использовать. В схемах представлены очень грамотные решения, которые неплохо бы даже заучить. Модели получаются одинаковые, но творчество детей позволяет отойти от стандартных моделей и при создании программ внести изменения, поэтому соревнования должны сопровождаться обсуждением изменений, внесенных детьми. Дети составляют программы и защищают свои модели. Повторений в защитах быть не должно.

III этап – сложное конструирование. Узнав много нового на этапе обучения, ребята получают возможность применить свои знания и создавать сложные проекты.

Круг возможностей их моделей очень расширяется. Вот теперь уместны соревнования и выводы по итогам соревнований – какая модель сильнее и почему. Насколько механизмы, изобретенные человечеством, облегчают нам жизнь.

Цели курса: Главной целью курса является развитие информационной культуры, учебно-познавательных и поисково-исследовательских навыков, развитие интеллекта.

Основные задачи:

- Знакомство со средой программирования NXT-G;
- Усвоение основ программирования, получить умения составления алгоритмов;

- сформировать умения строить модели по схемам;
- получить практические навыки конструктивного воображения при разработке индивидуальных или совместных проектов;
- проектирование технического, программного решения идеи, и ее реализации в виде функционирующей модели;
- развитие умения ориентироваться в пространстве;
- Умение использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание принципов обратной связи;
- Проектирование роботов и программирование их действий;
- Через создание собственных проектов проследить пользу применения роботов в реальной жизни;
- Расширение области знаний о профессиях;
- Умение учеников работать в группах.
- Воспитание самостоятельности, аккуратности и внимательности в работе.

Возраст детей, участвующих в реализации данной образовательной программы: от 9 до 14 лет. Дети данного возраста способны выполнять задания по образцу, а так же после изучения блока темы выполнять творческое репродуктивное задание.

Место курса «Робототехника» в учебном плане объединения «Точка роста» МОУ «СОШ №9 с. Нины»

Учебный план МОУ «СОШ №9 с. Нины» предусматривает изучение робототехники в объеме 35 часов. В том числе в 5-7 классе – 35 часов, в 8-9 классе – 35 часов.

Преподавание ведется с использованием материалов книги С.А. Филиппова «Робототехника для детей и родителей» и компьютеров.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности Программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенции. В этом направлении приоритетами для учебного предмета «Робототехника» являются: определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов; комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них; использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и базы данных; владение умениями совместной деятельности (согласование и координация деятельности с другими ее

участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения).

Лего позволяет учащимся:

- - совместно обучаться в рамках одной бригады;
- - распределять обязанности в своей бригаде;
- - проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- - проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- - создавать модели реальных объектов и процессов;
- - видеть реальный результат своей работы.

Режим занятий:

Занятия проводятся:

В младшей группе 1 раз в неделю по 1 часу (итого 1 час в неделю, 35 часов в год);

В старшей группе 1 раз в неделю по 1 часу (итого 1 час в неделю, 35 часов в год).

Ожидаемые результаты освоения программы.

После завершения курса обучения:

Обучающийся будет знать:

- конструкцию, органы управления и дисплей NXT;
- датчики NXT;
- сервомотор NXT;
- интерфейс программы Lego Mindstorms Education NXT;
- основы программирования, программные блоки.

Обучающийся будет уметь:

- структурировать поставленную задачу и составлять план ее решения;
- использовать приёмы оптимальной работы на компьютере
- извлекать информацию из различных источников
- Составлять алгоритмы обработки информации

- ставить задачу и видеть пути её решения;
- разрабатывать и реализовывать проект;
- проводить монтажные работы, наладку узлов и механизмов;
- собирать робота, используя различные датчики
- программировать робота.

Основное содержание (35 часов)

Тема 1. Введение, 3 часа

Конструктор Mindstorms NXT. Знакомство с набором 9797, изучение его деталей. Получение представлений о микропроцессорном блоке NXT, являющимся мозгом конструктора LEGO Mindstorms 9797. Подготовка конструктора и NXT к дальнейшей работе.

Тема 2. Конструирование, 8 часов

Знакомство с электронными компонентами и их использование:

Модуль NXT с батарейным блоком; датчики: ультразвуковой (датчик расстояния), касания, звука - микрофон, освещенности; соединительные кабели разной длины для подключения датчиков и сервоприводов к NXT и USB - кабели для подключения NXT к компьютеру.

Тема 3. Управление, 6 часов

Составление программ передвижения робота вперед и назад, который имеет мотор, способный изменять вращение оси машины. Робот имеет правый и левый моторы, подключенные к портам В и С. Сборка и программирование робота Mindstorms NXT, который должен двигаться вперед и поворачивать под прямым углом направо. Определение общих для всех датчиков параметров, которые надо проверить перед работой и настроить по заданным параметрам.

Тема 4. Проектно-конструкторская деятельность, 15 часов

Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаниях моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов. Сборка своих моделей. Анализ умений программирования робота. Подведение итогов курса – проведение соревнований (турниров), учебных исследовательских конференций.

Тема 5 Свободное моделирование, 3 часа

Литература для учащихся

Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.

Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» - «Наука» 2010г.

Литература для учителя

Тришина С. В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс]. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» – .

Поташник М.М. Управление профессиональным ростом учителя в современной школе.– М., 2009

Концепция модернизации российского образования [/02.31/t45.htm](#)

«Новые информационные технологии для образования». Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании. Издательство « Москва». 2000 г

Интернет – ресурсы [/projects/lego/legob/beliovskaya/](#) [/education/](#)

Календарно-тематическое планирование занятий кружка «Робототехника» объединения «Точка роста»

№	Дата	Тема	Содержание
1-2		Введение в робототехнику	Лекция. Цели и задачи курса. Что такое роботы. Ролики, фотографии и мультимедиа. Рассказ о соревнованиях роботов: Евробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника. В т.ч. - бои роботов (неразрушающие). Конструкторы и «самодельные» роботы.
3-4		Конструкторы компании ЛЕГО	Лекция. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся у нас наборов
5-6		Знакомство с набором Lego Mindstorms NXT 2.0	Лекция. Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2.0 сборки 8547. Что необходимо знать перед началом работы с NXT. Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера NXT (Презентация), аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT (Презентация), сервомотор NXT.
7-8		Конструирование первого робота	Практика. Собираем первую модель робота «Пятиминутку» по инструкции.
9-10		Изучение среды управления и программирования	Лекция. Изучение программного обеспечения, изучение среды программирования, управления. Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления. Собираем робота " <u>Линейный ползун</u> ": модернизируем собранного на предыдущем уроке робота "Пятиминутку" и получаем "Линейного ползуна". Загружаем готовые программы управления роботом, тестируем их, выявляем сильные и слабые стороны программ, а также регулируем параметры, при которых программы работают без ошибок.

11-12		Программирование работа	Практика. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий из 4-5 блоков
13-14		Конструирование трехколесного робота	Создаём и тестируем " <u>Трёхколёсного робота</u> ". У этого робота ещё нет датчиков, но уже можно писать средние по сложности программы для управления двумя серводвигателями.
15-16		Программирование трехколесного робота	<p>Практика. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий. Количество блоков в программах более 5 штук. (более сложная программа).</p> <p>Собираем и программируем "<u>Бот-внедорожник</u>" На предыдущем уроке мы собрали "Трёхколёсного" робота. Мы его оставили в ящике, на этом уроке достаём и вносим небольшие изменения в конструкцию. Получаем уже более серьёзная модель, использующую датчик касания. Соответственно, мы продолжаем эксперименты по программированию робота. Пишем программу средней сложности, которая должна позволить роботу реагировать на событие нажатия датчика.</p> <p>Задача примерно такая: допустим, робот ехал и упёрся в стену. Ему необходимо отъехать немножко назад, повернуть налево и затем продолжить движение прямо. Необходимо зациклить эту программу. Провести испытание поведения робота, подумать в каких случаях может пригодиться полученный результат.</p>
17-18		Сборка гусеничного робота по инструкции	Создаём и тестируем " <u>Гусеничного робота</u> ". Задача: необходимо научиться собирать робота на гусеницах. Поэтому тренируемся, пробуем собрать по инструкции. Если всё получилось, то управляем роботом с сотового телефона или с компьютера. Запоминаем конструкцию. Анализируем плюсы и минусы конструкции. На

			следующем уроке попробуем разобрать и заново собрать робота.
19-20		Конструирование гусеничного бота	На предыдущем уроке мы собирали гусеничного бота. Нужно ещё раз посмотреть на свои модели, запомнить конструкцию. Далее разобрать и попытаться собрать свою собственную модель. Она должна быть устойчива, не должно быть выступающих частей. Гусеницы должны быть оптимально натянуты. Далее тестируем своё гусеничное транспортное средство на поле, управляем им с мобильного телефона или с ноутбука.
21-22		Тестирование	Тест должен содержать простые и чётко сформулированные вопросы о конструкторе, о лего, о законах физики, математики и т.д. Рекомендованное количество вопросов от 10 до 20. Ученики отвечают на простые вопросы, проверяют свой уровень знаний. В тест рекомендуется включить несколько вопросов на смекалку из цикла: "А что если...". В результате тестирования мы должны понять научился ли чему-нибудь ученик.
23-24		Сборка робота-сумоиста	Нам необходимо ознакомиться с конструкцией самого простого робота сумоиста. Для этого читаем и собираем робота по инструкции: <u>бот - сумоист</u> . Собираем, запоминаем конструкцию. Тестируем собранного робота. Управляем им с ноутбука/нетбука.
25-26		Соревнование "роботов сумоистов"	Собираем по памяти на время робота-сумоиста. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Устраиваем соревнования. Не разбираем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота.
27-28		Анализ конструкции победителей	Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота. Проговариваем вслух все плюсы и минусы. Свободное время. Собираем любую со сложностью не выше 3 единиц из имеющихся инструкций роботов.

29-30		Самостоятельное Конструирование работа к соревнованиям	Задача учеников самостоятельно найти и смастерить конструкцию робота, которая сможет выполнять задания олимпиады. Все задания раскладываем по частям, например, нужно передвигаться из точки А в точку Б - это будет первая задача, нужно определять цвет каждой ячейки - это вторая задача, в зависимости от цвета ячейки нужно выкладывать определенное количество шариков в ячейку - это третья задача.
31-32			
33-34		Разработка проектов по группам.	<p>Цель: Сформировать задачу на разработку проекта группе учеников. На уроке мы делим всех учеников на группы по 2-3 человека.</p> <p>Шаг 1. Каждая группа сама придумывает себе проект автоматизированного устройства/установки или робота. Задача учителя направить учеников на максимально подробное описание будущих моделей, распределить обязанности по сборке, отладке, программированию будущей модели. Ученики обязаны описать данные решения в виде блок-схем, либо текстом в тетрадях.</p> <p>Шаг 2. При готовности описательной части проекта приступить к созданию действующей модели.</p> <p>Шаг 2. При готовности описательной части проекта создам действующую модели. Если есть вопросы и проблемы - направляем учеников на поиск самостоятельного решения проблем, выработку коллективных и индивидуальных решений.</p> <p>Шаг 3. Уточняем параметры проекта. Дополняем его схемами, условными чертежами, добавляем описательную часть. Обновляем параметры объектов.</p>
35-36			
37-38			

			<p>Шаг 4. При готовности модели начинаем программирование запланированных ранее функций.</p> <p>Цель: Научиться презентовать (представлять) свою деятельность.</p> <p>Продолжаем сборку и программирование моделей.</p> <p>Шаг 5. Оформляем проект: Окончательно определяемся с названием проекта, разрабатываем презентацию для защиты проекта. Печатаем необходимое название, ФИО авторов, дополнительный материал.</p> <p>Шаг 6. Определяемся с речью для защиты проекта. Записываем, сохраняем, репетируем.</p> <p>Цель: Научиться публично представлять свои изобретения. Публичная ЗАЩИТА проектов с приглашением представителей администрации, педагогов .</p>
39-40		<p>Свободный урок. Сбор готовой модели на выбор.</p>	<p>Сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Гоночная машина - автобот</u> - автомобиль с возможностью удалённого управления и запрограммирования его для движения по цветным линиям на полу! • <u>Бот с ультразвуковым датчиком</u> - 4-х колёсный робот с интеллектуальной программой, принимающей решение куда ехать при наличии препятствия. • <u>Бот с датчиком касания</u> - 4-х колёсный робот с программой, использующей датчик касания в качестве инструмента для определения препятствий.

			<ul style="list-style-type: none"> • <u>Бот с датчиком для следования по линии</u> - робот, программа которого настроена на его движение по чёрной линии. • <u>Бот стрелок</u> - простейший робот, стреляющий в разные стороны шариками. <p>Цель: Закрепить навыки конструирования по готовым инструкциям. Изучить программы.</p> <p>Ученикам необходимо собрать модели по инструкции. Загрузить имеющуюся программу. Изучить работу программы, особенности движения, работы с датчиком и т.д. модели робота. Сделать соответствующие выводы.</p>
41-42		<p>Конструирование колёсного или гусеничного робота 4-х</p>	<p>Цель: собрать по инструкции робота, изучить его возможности и программу.</p> <p>Необходимо выбрать одного из 9 имеющихся конструкции МУЛЬТИБОТА по <u>этой ссылке</u>.</p> <p>Собираем робота по инструкции, загружаем программу, изучаем его поведение: запускаем, наблюдаем, тестируем. Меняем программу, добиваемся изменения принципа работы робота. Меняем его конструкцию.</p>

43-44		Конструирование колёсного или гусеничного робота.	<p>Цель: придумать и собрать робота. Самостоятельно запрограммировать робота.</p> <p>Придумываем конструкцию, которую мы бы хотели собрать. Назовём конструкции роботом. Пусть робот перемещается на 4-х колёсах или гусеницах. Пусть он может короткое время (минимум 1 минуту) передвигаться самостоятельно.</p> <p>Начинаем сборку модели. Обсуждаем подробности конструкции и параметры программы.</p>
45-46			
47-48		Контрольное тестирование	<p>Тест должен содержать простые и чётко сформулированные вопросы о конструкторе, о лего, о законах физики, математики и т.д. Рекомендуемое количество вопросов 20 штук. Ученики отвечают на простые вопросы, проверяют свой уровень знаний. В тест рекомендуется включить несколько вопросов на смекалку из цикла: "А что если...". В результате тестирования мы должны понять научился ли чему-нибудь ученик. Проводим анализ полученных результатов. Сравниваем их с теми, что были получены в начале обучения по предмету "робототехника". Проводим "отсев" двоечников, выбираем учеников, способных изучать робототехнику на повышенном уровне. Формируем из них группу для обучения на второй год.</p>
49-50		Сборка робота-богомол	<p>Собираем и программируем робота-богомол МАНТИ. Урок 1. Инструкция <u>Инструкция по сборке робота 'МАНТИ: безобидный богомол'</u></p>
51-52			
53-54		Сборка робота высокой сложности	<p>Собираем робота АЛЬФАРЕКСА (ALFAREX) урок 1. Инструкция <u>Инструкция по сборке робота 'АЛЬФАРЕКС' для</u></p>

55-56			конструктора 8547.
57-58		Программирование робота высоко сложности	Программируем робота АЛЬФАРЕКСА, готовимся к показательным выступлениям.
59-60		Показательное выступление	Показательный урок: демонстрируем робота, запускаем программу, показываем возможности движения, соревнуемся на скорость перемещения. Команда-победитель получает призы.
61-62		Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.
63-66		Свободное моделирование	Собираем любую по желанию модель. Резервный урок.
67-68		Резервный урок	
69-70		Резервный урок	

Литература для учащихся

Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.

Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» - «Наука» 2010г.

Литература для учителя

Тришина С. В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс]. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС»

«Новые информационные технологии для образования». Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании. Издательство « Москва». 2000 г