

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Ботовская школа»**

Рассмотрено:

Педсовет № 1 от 31.08.2022

Утверждено:

Приказ № 391 от 31.08.2021

Директор школы: Т.А.Крупнова



Дополнительная общеразвивающая
программа технической направленности
«Робототехника»

Срок обучения: 1 год

Автор-составитель:
учитель математики
Е.А. Бойкова

д. Ботово
2022-2023 учебный год

Пояснительная записка

В настоящее время большую востребованность имеют технические и инженерные специальности. Студенты, чья будущая профессия связана с применением информационных технологий, уже задолго до получения диплома способны создавать готовые к применению, значимые как в социальном, так и в экономическом аспекте, программные продукты.

Однако для того, чтобы ученик научился применять компьютер как инструмент для получения знаний и мог связать теоретические и практические основы информатики в учебной и внеучебной деятельности, необходимо начинать с организации пропедевтической работы по информатике. Одной из возможных форм организации пропедевтической работы по информатике может являться кружковая работа по робототехнике с применением конструкторов LEGO MINDSTORMS.

Учебные занятия с использованием лего-конструирования способствуют развитию конструкторских, инженерных и общенаучных навыков, помогают по-другому посмотреть на вопросы, связанные с изучением естественных наук, информационных технологий и математики, обеспечивают вовлечение учащихся в научно-техническое творчество.

Данная программа содержит описание актуальных социальных, научных и технических задач и проблем, решение которых еще предстоит найти будущим поколениям, и позволяет учащимся почувствовать себя исследователями, конструкторами и изобретателями технических устройств. Данная программа рассчитана на применение конструкторов LEGO MINDSTORMS NXT.

Кроме того, работа в команде, повсеместно применяющаяся в кружковой деятельности, способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. При дальнейшем освоении LEGO MINDSTORMS NXT становится возможным выполнение серьезных проектов, развитие самостоятельного технического творчества, участие в соревнованиях по робототехнике. самостоятельного технического творчества, участие в соревнованиях по робототехнике.

Новизна программы

Новизна программы заключается в инженерной направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром научно-технического творчества. Авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для школьников, у которых наиболее выражена исследовательская компетенция.

Актуальность программы:

- необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);
- востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления;
- отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Программа отвечает требованиям направления региональной политики в сфере образования - развитие научно-технического творчества детей школьного возраста.

Целевое назначение программы

Цель курса – научить использовать средства информационных технологий для решения конструкторских и межпредметных задач, способствовать успешной адаптации при переходе от пропедевтического курса информатики к базовому. Научить детей креативно мыслить и создавать реальные продукты, которые могут быть использованы в повседневной жизни.

Для достижения данных целей используются следующие задачи:

- Знакомство со средой программирования LEGO MINDSTORMS NXT, базовым и ресурсными наборами;
- Усвоение основ объектно-ориентированного программирования;
- Составление простых и сложных алгоритмов;

- Использование и программирование датчиков для исследования окружающей среды и выполнения поставленных задач;
- Проектирование и разработка собственных программ для решения стандартных и нестандартных задач;
- Создание собственных проектов, которые могут быть полезными в реальной жизни;
- Формирование умения работать в группе.

Программа направлена на удовлетворение потребностей учащихся в развитии технических способностей, конструкторских умений, формировании основ инженерного мышления.

Адресность программы

Программа рассчитана на работу с обучающимися 2-4 классов.

Сроки реализации программы, формы и режим занятий

Данная программа рассчитана на 1 год обучения. Занятия в группе проходят 1 раз в две недели по 35 – 45 минут.

Занятия включают в себя организационную, теоретическую и практическую части. Организационная часть должна обеспечить наличие всех необходимых для работы материалов. Теоретическая часть занятий при работе должна быть максимально компактной и включать в себя необходимую информацию о теме и предмете знания. Большую часть занятия должна составлять практическая часть.

Учебный план дополнительного образования детей ориентирован на 17 учебных недель в году: с 1 сентября по 31 мая. Занятия могут проводиться в каникулярное время.

Формы аттестации контроля знаний

Итоговое занятие проводится в форме выставки готовых работ

Ожидаемые результаты освоения программы.

Личностные результаты:

- Формирование способностей обучающихся к саморазвитию, самообразованию и самоконтролю на основе мотивации к робототехнической и учебной деятельности;
- Формирование современного мировоззрения, соответствующего современному развитию общества и науки;
- Формирование коммуникативной и ИКТ-компетентности для успешной социализации и самореализации в обществе.

Метапредметные результаты:

- Умение ставить и реализовывать поставленные цели;
- Умение самостоятельно планировать свою деятельность;
- Умение выполнять и правильно оценивать результаты собственной деятельности;
- Умение создавать, разрабатывать и реализовывать схемы, планы и модели для решения поставленных задач;
- Умение устанавливать причинно-следственные связи и логически мыслить.

Предметные результаты:

- Овладение простыми методами и формами обработки и анализа данных;
- Формирование ИКТ- компетентности и информационной культуры;
- Формирование умения автоматизировать и решать поставленные задачи, используя компьютер и технические устройства как инструмент.

Также программа обладает профориентационной направленностью. В ходе обучения по данной программе обучающийся сможет определить свои склонности к инженерно-техническому конструированию и моделированию, которые помогут в дальнейшем самоопределении.

2.Содержание программы курса

1. Введение в робототехнику. (0,5 часа)

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.

2. Конструкторы компании ЛЕГО (0,5 часа)

Лекция. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся у нас наборов.

3. Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2.0 сборки 8547 (0,5 час).

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.

4. Конструирование первого робота (0,5 час).

Практика. Собираем первую модель робота «Пятиминутка» по инструкции.

5. Изучение среды управления и программирования (1 час).

Лекция. Изучение программного обеспечения, изучение среды программирования, управления. Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления.

Собираем робота "[Линейный ползун](#)": 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.

6. Программирование робота (1 час)

Практика. Разработка программ для выполнения поставленных задач: несколько коротких заданий из 4-5 блоков.

7. Конструируем более сложного робота (1 час).

Создаём и тестируем "[Трёхколёсного робота](#)". У этого робота ещё нет датчиков, но уже можно писать средние по сложности программы для управления двумя серводвигателями.

8. Программирование более сложного робота (1 час).

Практика. Разработка программ для выполнения поставленных задач несколько коротких заданий. Количество блоков в программах более 5 штук. (более сложная программа). Собираем и программируем "[Бот-внедорожник](#)". 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. 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.

9. Собираем гусеничного робота по инструкции (1 час).

Создаём и тестируем "[Гусеничного робота](#)". 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.

10. Конструируем гусеничного бота (1 час).

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.

11. Тестирование (1 час).

Тест должен содержать простые и чётко сформулированные вопросы о конструкторе, о легио, о законах физики, математики и т.д. Рекомендуемое 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.

12. Собираем по инструкции робота-сумоиста (1 час).

Нам необходимо ознакомиться с конструкцией самого простого робота сумоиста. Для этого читаем и собираем робота по инструкции: [бот - сумоист](#). Собираем, запоминаем конструкцию. Тестируем собранного робота.

13. Соревнование "роботов сумоистов" (1 час)

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.

14. Анализ конструкции победителей (1 час)

Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота.

15. Сбор и программирование готовой модели на выбор (4 часа).

Сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор:

- [Гоночная машина - автобот](#) - автомобиль с возможностью удалённого управления и программирования его для движения по цветным линиям на полу!
- [Бот с ультразвуковым датчиком](#) - 4-х колёсный робот с интеллектуальной программой, принимающей решение куда ехать при наличии препятствия.
- [Бот с датчиком касания](#) - 4-х колёсный робот с программой, использующей датчик касания в качестве инструмента для определения препятствий.
- [Бот с датчиком для следования по линии](#) - робот, программа которого настроена на его движение по чёрной линии.
- [Бот стрелок](#) - простейший робот, стреляющий в разные стороны шариками.

Цель: Закрепить навыки конструирования по готовым инструкциям. Изучить программы. 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.

16. Показательное выступление (1 час).

Показательный урок: демонстрируем робота, запускаем программу, показываем возможности движения, соревнуемся на скорость перемещения.

В процессе обучения используются разнообразные методы обучения.

Традиционные:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, рассказ, работа с литературой и т.п.);
- репродуктивный метод;

- метод проблемного изложения;
- частично-поисковый (или эвристический) метод;
- исследовательский метод.

Современные:

- метод проектов;
- метод обучения в сотрудничестве;
- метод портфолио;
- метод взаимообучения.

Учебное занятие состоит из 3-х частей, взаимосвязанных друг с другом:

Первая часть занятия – это упражнение на развитие логического мышления (длительность -10 минут).

Цель первой части – развитие элементов логического мышления.

Основными задачами являются:

- Совершенствование навыков классификации.
- Обучение анализу логических закономерностей и умению делать правильные умозаключения на основе проведенного анализа.
- Активизация памяти и внимания.
- Ознакомление с множествами и принципами симметрии.
- Развитие комбинаторных способностей.
- Закрепление навыков ориентирования в пространстве.

Вторая часть - собственно конструирование.

Цель второй части - развитие способностей к наглядному моделированию. Основные задачи:

- Развитие умения анализировать предмет, выделять его характерные особенности, основные функциональные части, устанавливать связь между их назначением и строением.
- Обучение планированию процесса создания собственной модели и совместного проекта.
- Стимулирование конструктивного воображения при создании постройки по собственному замыслу, по предложенной или свободно выбранной теме.
- Формирование умения действовать в соответствии с инструкциями педагога и передавать особенности предметов средствами конструктора LEGO.
- Развитие речи и коммуникативных способностей.

Третья часть - обыгрывание построек, выставка работ.

3. Учебно-тематический план курса

№	Тема	Часы
1	Введение в робототехнику. Конструкторы компании ЛЕГО.	1
2	Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2.0 сборки 8547. Конструирование первого робота.	1
3	Изучение среды управления и программирования.	1
4	Программирование робота.	1
5	Конструируем более сложного робота.	1
6	Программирование более сложного робота.	1
7	Собираем гусеничного робота по инструкции.	1

8	Конструируем гусеничного бота.	1
9	Тестирование.	1
10	Собираем по инструкции робота-сумоиста.	1
11	Соревнование "роботов сумоистов".	1
12	Анализ конструкции победителей.	1
13		
14	Свободный урок. Сбор готовой модели на	4
15	выбор.	
16		
17	Показательное выступление	1

Список литературы, Интернет-ресурсы:

1. Программа курса «Образовательная робототехника», Лобода Ю.О., Нетесова О.С., Леонтьева Е.В., ЗАТО Северск
2. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филипов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.
3. LEGO Dacta: The educational division of Lego Group. 1998. – 39 pag.
4. LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1990. – 143 pag.
5. LEGO Technic 1. Activity Centre. Useful Information. – LEGO Group, 1990.- 23 pag.
6. LEGO DACTA. Early Control Activities. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1993. - 43 pag.
7. LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1993. - 55 pag.
8. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. - MINDSTORMS NXT education, 2006. – 66 с.
9. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
10. <http://legoengineering.com>
11. <http://robosport.ru/>
12. www.legoeducation.com
13. Ю.О. Лобода, О.С.Нетёсова Методическое пособие “Учебная робототехника (2класс)”, электронный ресурс.
14. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.