

Нормативно правовое обеспечение

Программа основывается на положениях основных законодательных и нормативных актов Российской Федерации и Московской области:

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с изменениями).

2. Федеральный Закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» от 31.07.2020 № 403-ФЗ.

3. Проект Концепции развития внеурочной деятельности детей до 2030 г.

4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 25 мая 2015 г. № 996-р).

5. План мероприятий по реализации Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждён распоряжением Правительства РФ от 12 ноября 2020 г. № 2945-р)

6. Концепция развития внеурочной деятельности детей, утвержденная Правительством Российской Федерации от 04.09.2014 г. 1726-р.

7. Федеральный проект Патриотического воспитания граждан Российской Федерации от 01.01.2021 г.

8. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 г. № 196).

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации «Об Целевой модели развития региональных систем утверждения дополнительного образования детей» от 03.09.2019 г. № 467.

10. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28).

11. Примерные требования к программам дополнительного образования детей (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Министерства образования и науки РФ от 11,12, 2006 №06-1844).

12. Устав МБОУ «Двуреченская СОШ № 8»

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса «ЛегоЗнайки» имеет техническую направленность. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. В ходе изучения программы занятия будут строиться от простого к сложному, т.е. не просто обучающиеся будут заниматься конструированием и сборкой роботов из деталей, но и выполнять проекты: знакомиться с теоретическими вопросами, ставить поисковые задачи, учиться работать в команде, обсуждать и отстаивать свою точку зрения.

Новизна данной программы состоит в том, что дети под руководством педагога смогут не только создавать роботов посредством различных конструкторов, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но, и проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире.

Актуальность: Изучение программы актуально в связи с современными тенденциями в новых социально - экономических условиях, так как развитие технического творчества рассматривается как одно из условий ускорения социально- экономического развития страны. Актуальность обусловлена также практической значимостью программы. Дети могут применять полученные навыки и практический опыт при дальнейшем изучении наук: физики, математики, а также трудового обучения в общеобразовательной школе. Отличительной особенностью программы является то, что данная программа состоит из отдельных модулей: каждый модуль состоит из тем, расположенных по сложности изучаемого материала с увеличением доли практических занятий. Каждое занятие состоит из двух частей – теоретической и практической..

Адресат программы: программа рассчитана на обучающихся от 8 до 11 лет.

Формы обучения и виды занятий по программе:

- очная,
- очно-заочная.

Виды занятий - беседа, семинар, лекция, практикум, экскурсия, игра, защита проекта. Режим занятий периодичность -1 раз в неделю по 45 минут.

Цель программы: развитие навыков конструирования и моделирования, логического, абстрактного и творческого мышления обучающихся через создание роботов при помощи программированных конструкторов Лего.

Задачи:

Личностные:

- воспитание коммуникативных качеств посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе;
- воспитание трудолюбия, аккуратности, ответственного отношения к осуществляемой деятельности;
- формирование уважительного отношения к труду;
- развитие целеустремленности и настойчивости в достижении целей.

Метапредметные:

- умение организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;
- умение сопоставлять и подбирать информацию из различных источников (словари, энциклопедии, электронные диски, Интернет источники);
- умение самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания; умение проявлять рационализаторский подход при выполнении работы, аккуратность; умение анализировать причины успеха и неудач, воспитание самоконтроля.

- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

- понимание основ физики и физических процессов взаимодействия элементов конструктора.

Предметные:

- познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов, компьютерной средой, включающей в себя графический язык программирования LEGO;

- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу,

- научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов.

2. Планируемые результаты освоения программы

В процессе реализации образовательной программы, обучающиеся получают определенный объем знаний, приобретают специальные умения и навыки, происходит воспитание и развитие личности.

- личностные результаты:

- 1) проявляет такие коммуникативными качествами как готовность к сотрудничеству и взаимопомощи и умение к созидательной коллективной деятельности;

- 2) проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой деятельности;

- 3) проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей.

- метапредметные результаты:

- 1) умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности; умеет работать с различными источниками информации;

- 2) умеет самостоятельно определять цель и планировать пути ее достижения;

- 3) проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать;

- 4) умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность;

- 5) умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

б) проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

- **предметные результаты:**

- 1) знает основную элементную базу (светодиоды, кнопки и т.д.)
- 2) знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач;
- 3) умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом;
- 4) владеет основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO;
- 5) понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;
- б) умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
- 7) умеет демонстрировать технические возможности роботов.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Вводное занятие:

Информатика, кибернетика, робототехника. Инструктаж по ТБ.

2. Основы конструирования

Теория: Простейшие механизмы. Хватательный механизм. Принципы крепления деталей. Рычаг. Виды механической передачи: зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Повышающая передача. Волчок. Понижающая передача. Силовая «крутилка». Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением. Колесо, ось. Центр тяжести.

Практика: Решение практических задач. Строительство высокой башни. Измерения.

3. Введение в робототехнику

Теория: Знакомство с контроллером **Smart hub**. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования Scratch. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Следование по линии. Путешествие по комнате. Поиск выхода из лабиринта.

Практика: Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи. Кегельринг.

4. Основы управления роботом

Теория: Релейный и пропорциональный регуляторы. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, защита от застреваний, траектория с перекрестками, события, пересеченная местность. Обход лабиринта по правилу правой руки. Синхронное управление двигателями.

Практика: параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Анализ показаний разнородных датчиков. Робот-барабанщик

5. Состязания роботов. Игры роботов.

Теория: Футбол с инфракрасным мячом (основы).

Практика: Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робото-спорта. «Царь горы». Управляемый футбол роботов. Теннис роботов

Теория: Использование микроконтроллера **Smart hub**.

Практика: Подготовка команд для участия в состязаниях (Сумо. Перетягивание каната. Кегельринг. Следование по линии. Слалом. Лабиринт) Регулярные поездки.

6. Творческие проекты

Теория: Одиночные и групповые проекты.

Практика: Разработка творческих проектов на свободную тему. Роботы помощники человека. Роботы-артисты

4. Тематическое планирование

№	Тема	Кол-во часов
1	Вводное занятие	3
2	Введение в робототехнику. Знакомство с роботами LEGO	4
3	Основы управления роботом	5
4	Состязания роботов. Игры роботов	11
5	Творческие проекты	1
6	ИТОГО:	34

5. Календарно – тематическое планирование

№ п/п	Форма занятия	Кол- во часов	Тема	Дата	Форма контроля\ аттестации
1. Вводное занятие					
1	Беседа, видеоролики, демонстрация конструктора	1	Что такое "Робот". Виды, значение в современном мире, основные направления применения. Состав конструктора, правила работы.		Ответы на вопросы во время беседы. Зачет по ТБ
2	Беседа, видеоролики, демонстрация проекта	1	Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.		Индивидуальный, фронтальный опрос
3	Беседа, демонстрация	1	Ознакомление с визуальной средой программирования Scratch. Интерфейс. Основные блоки.		Индивидуальный, фронтальный опрос
2. Введение в робототехнику. Знакомство с роботами LEGO					
4	Беседа, демонстрация модуля EV3	1	Обзор модуля Smart hub. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты.		Практическая работа

5	Беседа, демонстрация сервомоторов EV3	1	Обзор сервомоторов EV3, их характеристика. Сравнение основных показателей (обороты в минуту, крутящий момент, точность). Устройство, режимы работы.		Индивидуальный, фронтальный опрос
6	Беседа, Демонстрация конструктора	1	Сборка модели робота по инструкции.		Практическая работа
7	Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор датчика касания. Устройство, режимы работы.		Практическая работа
3. Основы управления роботом					
8	Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор гироскопического датчика. Устройство, режимы работы.		Практическая работа
9	Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор датчика света. Устройство, режимы работы		Практическая работа

10	Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы. Проверочная работа на тему: "Характеристики и режимы работы активных компонентов"		Проверочная работа
11	Беседа, демонстрация робота	1	Движения по прямой траектории.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
12	Беседа, демонстрация робота	1	Точные повороты.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
4. Состязания роботов. Игры роботов.					
13	Беседа, демонстрация робота	1	Движения по кривой траектории. Расчёт длины пути для каждого колеса при повороте с заданным радиусом и углом.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
14	Беседа, демонстрация робота	1	Игра "Весёлые старты". Зачёт времени и количества ошибок		Соревнование роботов
15	Беседа, демонстрация робота	1	Захват и освобождение "Кубойда". Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
16	Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием датчика касания.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия

				действия
17	Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием датчика света. Изучение влияния цвета на освещенность	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
18	Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием гироскопического датчика.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
19	Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием ультразвукового датчика расстояния.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
20	Беседа, демонстрация робота	1	Программирование с помощью интерфейса модуля. Контрольный проект на тему: "Разработка сценария движения с использованием нескольких датчиков".	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
21	Беседа, демонстрация	1	Битва роботов	Соревнования роботов
22	Беседа, демонстрация робота	1	Многозадачность. Понятие параллельного программирования.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
23	Беседа, демонстрация робота	1	Оператор цикла. Условия выхода из цикла. Прерывание цикла.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
5. Творческие проекты				
24	Беседа, демонстрация робота	1	Оператор выбора (переключатель). Условия выбора.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
25	Беседа, демонстрация робота	1	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
26	Беседа, демонстрация робота	1	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
27	Беседа, демонстрация робота	1	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
28	Беседа, демонстрация робота	1	Динамическое управление	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия

29	Беседа	1	Битва роботов	Соревнование роботов
30	Беседа, видеоролики	1	Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
31	Беседа, видеоролики	1	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия

32	Беседа	1	Битва роботов	Соревнование роботов
33	Беседа, видеоролики	1	Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
34	Беседа, видеоролики	1	Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»	Выступление с защитой собственного проекта

6. Материально-техническая база

Для реализации программы данный курс обеспечен наборами-лабораториями Лего, диском с программным обеспечением для работы с конструктором,

Набор LEGO - это набор, имеющий 32-х битный процессор, четыре входа, три выхода, Bluetooth связь, динамик и графический 100 x 64 пиксельный ЖК дисплей. Набор NXT включает в себя также три мощных двигателя со встроенными датчиками поворота и разнообразные наборы датчиков (в зависимости от комплектации). Для программирования используется новая графическая платформа NXT-G, которая, в отличие от предшественника, является тоже достаточно простой, но при этом позволяет запрограммировать достаточно многое.

Конструктор включает: мощный микрокомпьютер EV3 с возможностью перепрограммирования, три электрических серводвигателя, 2 сенсора касания, датчик цвета, гироскоп, ультразвуковой датчик, перезаряжаемую батарею, соединительные кабели, более 500 строительных элементов.

- Ноутбуки (4 шт.);
- Методическое обеспечение программы;
- 3D-принтер (1 шт.);
- Проектор (1шт);
- Интерактивная доска (1 шт);
- Конструктор ПервоРобот LEGO;
- Инструкции по сборке.

7.Список использованной литературы

1. Немов Р.С. Психология. Т. 2, М: Владос, 2018.
2. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т - М.: НИИ школьных технологий, 2017г.
3. Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников. -М.: Просвещение, 2016.
4. Филиппов С. А. программа «Робототехника: конструирование и программирование» (Сборник программ дополнительного образования детей Санкт-Петербургского института). 2019г.
5. Шиховцев В.Г. Программа «Радиотехника» (Сборник программ дополнительного образования детей Московского института открытого образования). 2018г.
6. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. И доп - М.: Издательство «Перо», 2016. -300с.
7. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.mindstorms.su>
2. <https://education.lego.com/ru-ru>
3. <http://robototechnika.ucoz.ru>
4. <http://www.nxtprograms.com/projects1.html>
5. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
6. <https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24>
7. <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>
8. <http://www.prorobot.ru>