

2020 г.

Программа курса внеурочной деятельности кружка «Робототехника» для учащихся 3- 4-х классов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса внеурочной деятельности кружка «Робототехника» для учащихся 3- 4-х классов разработана на основе **нормативных документов:**

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273 - ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Приказ Минобрнауки России от 06.10.2009 N 373 "Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования" (в ред. приказов Минобрнауки России от 26.11.2010 № 1241, от 22.09.2011 № 2357, от 18.12. 2012 №1060, от 29.12.2014 № 1643, от 18.05.2015 №507, от 31.12.2015 №1576).
- Постановление главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. N 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях" (в ред. от 24.11.2015 N 81).
- Приказ Минобрнауки России от 30.08.2013 N 1015 (ред. от 17.07.2015) "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования".
- Письмо Минобрнауки России от 18.08.2017 N 09-1672 «О направлении Методических рекомендаций по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе в части проектной деятельности».
- Устав и локальные акты МБОУ Маслянинской СОШ №1».
- Примерная основная образовательная программа начального общего образования (<http://fgosreestr.ru/>)

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» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

Общая характеристика учебного курса

Программа рассчитана на 15 часов (на учебное полугодие), т.к. состав обучающихся меняется по окончании первого полугодия, и адаптирована под конструктор LEGO® WeDoMindstorms NXT 9797.

Цель образовательной программы «Лего-конструирование и робототехника» заключается в том, чтобы перевести уровень общения ребят с техникой «наты», 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 LegoMindstormsEducation 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.

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.

Можно выделить следующие этапы обучения:

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?»

Вот здесь можно начинать следующий этап.

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.

Цель 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.

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.

1. Планируемые результаты

В результате освоения курса:

Личностные УУД

Формируется:

- мотивация к развитию конструкторского мышления;

Появится возможность для формирования

- личностное, жизненное самоопределение;

Регулятивные УУД Формируется

постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено обучающимися, и того, что ещё неизвестно;

- планирование — составление плана и последовательности действий;
- прогнозирование — предвосхищение результата;
- самоконтроль и взаимоконтроль (работают в парах и в группах);
- внесение необходимых дополнений и коррективов в план и способ действия;
- критериальная оценка, осознание качества и уровня результата;

Появится возможность для формирования

- саморегуляция как способности к мобилизации сил и энергии, к волевому усилию и получению результата.

Познавательные

УУД Формируется

- определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов;

Появится возможность для формирования

- 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.

–

Коммуникативные УУД

Формируется

- умениями совместной деятельности (согласование и координация деятельности с другими ее участниками;

Появится возможность для формирования

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

Практические умения: овладеют умениями собирать конструкцию, использовать органыуправления и дисплей NXT, датчики NXT, сервомотор NXT, интерфейс программы LegoMindstormsEducation NXT;

Появится возможность для формирования основ программирования.

Отслеживание уровня планируемых результатов:

- наблюдение, заполнение индивидуального листа учёта достижений;
- создание робота и участие в роботобоях;

Индивидуальный лист учёта достижений

Критерии: В – высокий уровень; Б – базовый; Н - низкий

Критерии: В – высокий уровень; Б – базовый; Н - низкий											
Регулятивные УУД					Познавательные УУД			Коммуникативные УУД			Конечный результат (участие в выставке, выход на проект и т.д.)
	Умение договариваться, находить общее решение	Умение договариваться, находить общее решение	Умение договариваться, находить общее решение	Умение договариваться, находить общее решение					Общение со сверстниками	Общение с руководителем	
В Б Н	В Б Н	В Б Н	В Б Н	В Б Н	В Б Н	В Б Н	В Б Н	В Б Н	Умеет прислушаться к чужому мнению. Считает правым только себя. Легко вступает в контакт. Неконтактный. Умеет договариваться, идёт на компромисс. Конфликтный. Заметны лидерские способности. Ведомый, подчиняется другим.	Неконтактный Легко вступает в контакт. Умеет договариваться, идёт на компромисс. Конфликтный, не прислушивается к советам старшего. Послушный. Непослушный. Уважительный. Неуважительный	

Основное содержание 3 класс (11 часов)

Большую роль в процессе учебной деятельности школьников начальных классов, как отмечают психологи, играет уровень развития познавательных процессов: внимание, восприятие, наблюдение, воображение, память, мышление. Развитие познавательных процессов будет более эффективным при целенаправленной организованной работе, повлечёт за собой и расширение познавательных возможностей детей.

Таким образом, принципиальной задачей предлагаемого курса является именно развитие познавательных способностей общеучебных умений и навыков, а не усвоение каких-то конкретных знаний и умений.

Систематический курс, построенный на таком разнообразном не учебном материале, создает благоприятные возможности для развития важных сторон личности ребёнка.

Содержание изучаемого курса внеурочной деятельности

Знакомство с LEGO WeDo, его составляющими частями.

Элементы конструктора LEGO® WeDo™ (LEGO EducationWeDoSoftware): Коммутатор LEGO® USB Hub, Мотор, Датчик наклона, Датчик движения

Устойчивость LEGO моделей. Изготовление модели «Танцующие птицы».

Изготовление модели «Порхающая птица»

Изготовление модели «Рычащий лев»

Изготовление модели «Умная вертушка»

Изготовление модели «Вратарь»

Изготовление модели «Нападающий»

Проект «LEGO ». Защита проектов.

В каждом разделе учащиеся занимаются технологией, сборкой и программированием, а также упражняются во всех четырех предметных областях. Однако каждый раздел имеет свою основную предметную область, на которой фокусируется деятельность учащихся.

Тема: «Знакомство с конструктором» (1 часа)

Инструктаж по технике безопасности.

Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых на Международной выставке роботов. История робототехники. От глубокой древности до наших дней. Знакомство детей с конструктором с ЛЕГО-деталью, с цветом ЛЕГО-элементов, с формой. Знакомство с мотором. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к ЛЕГО-коммутатору. Знакомство детей с панелью инструментов, функциональными командами; составление программ в режиме Конструирования. Знакомство с зубчатыми колёсами. Структура и ход программы. Датчики и их параметры: датчик поворота; датчик наклона. «Ременная передача» и «Перекрёстная ременная передача». «Зубчатые колёса», «Промежуточное зубчатое колесо», «Повышающая зубчатая передача», «Понижающая зубчатая передача» и «Коронное зубчатое колесо». Знакомство с блоками «Прибавить к Экрану», «Вычсть из Экрана», «Начать при получении письма», «Цикл» и т. д.

Тема «Звери» (2 часа)

Основной предметной областью является технология, понимание того, что система должна реагировать на свое окружение. Создание и программирование действующих моделей. Интерпретация двухмерных и трехмерных иллюстраций и моделей. Понимание того, что животные используют различные части своих тел в качестве инструментов. Сравнение природных и искусственных систем. Использование программного обеспечения для обработки информации. Демонстрация умения работать с цифровыми инструментами и технологическими системами.

Тема «Приключения» (2 часа)

Раздел «Приключения» сфокусирован на развитии речи, модель используется для драматургического эффекта. Ученики осваивают важнейшие вопросы любого интервью Кто?, Что?, Где?, Почему?, Как?, исполняют диалоги и последовательно описывают приключения.

Тема «Футбол» (4 часа)

Данный раздел связан с математикой. На занятии учащиеся проводят: измерение расстояние, на которое улетает бумажный мячик; подсчет числа голов, промахов и отбитых мячей; использование чисел для оценки качественных показателей, чтобы определить наилучший результат в трёх различных категориях. Усвоение понятия случайного события. Использование чисел для задания звуков и для задания продолжительности работы мотора. Использование чисел при измерениях и при оценке качественных параметров.

Тема «Проект» (2 часа)

Составление, демонстрация и защита проектов. Пространственно-графическое моделирование (моделирование). Программирование заданного поведения модели. Анализ результатов и поиск новых решений. Соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности; сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся. Взаимодействие с учителем и сверстниками с целью обмена информацией. Творческие работы.

Основные виды учебной деятельности на кружке: беседа, наблюдение, опыт, работа в группе, рассказ, самостоятельная работа, эксперимент, составление презентации, вести поиск, работа с источниками, рефлексия деятельности.

Виды конечного продукта деятельности учащихся на кружке: брошюры, таблицы, схемы, графики, диаграммы, макеты, модели, статьи, компьютерные презентации, поделки, журнал, отчетный концерт, иллюстрация, декламация стихотворений, оформление информационного стенда т.д.

Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на изучение каждой темы.

№	Дата	Тема занятия	Основные виды деятельности	Планируемые личностные и метапредметные результаты.
1		Тема: «Знакомство с конструктором» Знакомство с LegoWeDo, его составляющими частями.	Игра «Мозговой штурм». Просмотр видеороликов с конкурсов по Legorоботам. Видеоролики собственного опыта. Работа в парах. Включение. Клавиатура. Вход в программу Lego. Знакомство с разделами программы. Создание пробных вариантов программ.	Получают мотивацию на работу в программе, представление о возможностях оживления конструкторских моделей через использование и компьютера, и ПО.
2		Тема «Звери» Устойчивость LEGO моделей. Изготовление модели «Порхающая птица»	Установление взаимосвязей. Конструирование. Составление диалога. Озвучивание героев. Сочинение истории своего героя.	Создание и программирование действующих моделей. Интерпретация двухмерных и трехмерных иллюстраций и моделей. Понимание того,

3		Устойчивость LEGO моделей. Изготовление модели «Рычащий лев».	Установление взаимосвязей. Конструирование. Составление диалога. Озвучивание героев. Сочинение истории своего героя.	что животные используют различные части своих тел в качестве инструментов. Сравнение природных и искусственных систем. Демонстрация умения работать с цифровыми инструментами и технологическими системами.
4		Тема «Приключения» Изготовление модели «Умная вертушка»	Установление взаимосвязей. Конструирование. Сочинение историй с приключениями героев. Озвучивание персонажей.	Подготовка и проведение демонстрации модели. Использование интервью, чтобы получить информацию и написать рассказ. Написание сценария с диалогами. Описание логической последовательности событий, создание постановки с главными героями и её оформление визуальными и звуковыми эффектами. Применение мультимедийных технологий для генерирования и презентации идей(кинокамера, фотоаппарат).
5		Изготовление модели «Умная вертушка»	Установление взаимосвязей. Конструирование. Сочинение историй с приключениями героев. Озвучивание персонажей.	
6		Тема «Футбол» Изготовление модели «Вратарь»	Установление взаимосвязей. Конструирование. Игра-тренировка- забрасывание мяча в ворота. Соревнование по забиванию мячей.	Сборка, программирование и испытание моделей. Изменение поведения модели путём модификации её конструкции или посредством обратной связи при помощи датчиков. Организация мозговых штурмов для поиска новых решений. Обучение принципам совместной работы и обмена идеями.
7		Изготовление модели «Вратарь»	Установление взаимосвязей. Конструирование. Игра-тренировка- забрасывание мяча в ворота. Соревнование по забиванию мячей.	
8		Изготовление модели «Нападающий»	Установление взаимосвязей. Конструирование. Игра-тренировка- забрасывание мяча в ворота. Соревнование по забиванию мячей.	Сборка, программирование и испытание моделей. Изменение поведения модели путём модификации её конструкции или

				посредством обратной связи при помощи датчиков. Организация мозговых штурмов для поиска новых решений. Обучение принципам совместной работы и обмена идеями.
9		Изготовление модели «Нападающий»	Установление взаимосвязей. Конструирование. Игра-тренировка- забрасывание мяча в ворота. Соревнование по забиванию мячей.	
10		Проект «LEGO». Защита проектов.	Представление видеоролика, рассказ о создании своего проекта. Трудности, успехи.	Умение представить свою работу по составленному плану, грамотно выстроить выступление. Приготовиться отвечать на вопросы, уметь задавать вопросы участникам конференции.
11		Проект «LEGO». Защита проектов.	Представление видеоролика, рассказ о создании своего проекта. Трудности, успехи.	

Основное содержание 4 класс (11 часов)

Тема 1. Введение, 1 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, 2 часа

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, 2 часа

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, 4 часа

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, участие в роботобоях. 2 часа

Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на изучение каждой темы.

№	Тема. Часы.	Содержание. Деятельность.
1	Введение в робототехнику Знакомство с набором LegoMindstorms NXT 2.0 1ч	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. Лекция. Знакомимся с набором LegoMindstorms 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.
2-3	Конструирование робота	Практика. Собираем первую модель робота «Пятиминутка» по инструкции.
4-5	Управление(программирование робота) 2 ч	Практика. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий из 4-5 блоков
6-7	Проектно-конструкторская деятельность, 4 часа	Нам необходимо ознакомиться с конструкцией самого простого робота сумоиста. Для этого читаем и собираем робота по инструкции: бот - сумоист. Собираем,
8-9		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.
10, 11	Свободное моделирование, участие в роботобоях. 2 часа	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 определённое количество шариков в ячейку - это третья задача. Сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор: Гоночная машина - автобот - автомобиль с возможностью удалённого управления и запрограммирования его для движения по цветным линиям на полу!