

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Ромодановский районный дом детского творчества»**

**Утверждена на педсовете
МБУДО «Ромодановский
районный
дом детского творчества»**

«_____» _____ 2020 г.

**Директор _____
Шабеева Т.В.**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ)
ПРОГРАММА
«РОБОТОТЕХНИКА»**

Возраст детей: от 13 до 15 лет

Срок реализации: 1 год

**Педагог дополнительного
образования: Милова Г.А.**

Ромоданово, 2020 г.

СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

Пояснительная записка программы	3
Цели и задачи программы	6
Содержание программы	7
Тематическое планирование	9
Календарно-тематическое планирование программы	9
Планируемые результаты освоение образовательной программы	11
Форма обучения, методы, приемы, формы организации учебного процесса, формы и типы занятий, формы контроля	13
Материально - техническое обеспечение программы	14
Список литературы	15

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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.

В настоящий момент для дальнейшего развития научной и промышленной робототехники необходима высокая обеспеченность инженерными кадрами. Введение кружка робототехники позволяет не только занять детей интересной и познавательной деятельностью во внеурочное время, но и способствует популяризации 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.

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

Нормативные основания для создания дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы:

- Федеральный закон «Об образовании российской Федерации» от 29. 12. 2012 г. № 273-ФЗ;
- Концепция развития дополнительного образования на 2015-2020 годы от 4.09.2014 г. № 1726-р;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 11.12. 2006 г. № 06-1844 «Примерные требования к программам дополнительного образования детей»;
- Методические рекомендации Министерства образования и науки РФ по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) от 18.11.2015 г. № 09-3242;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09. 11 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03. 09 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития системы дополнительного образования детей»;

- СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства образования республики Мордовия от 04. 03 2019 г. № 211 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в республике Мордовия».

Актуальность программы.

В Федеральной целевой программе «Развитие дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года», а также в Концепции развития дополнительного образования детей в РФ подчёркивается важность разработки инновационных образовательных программ в области научно-технического творчества детей и создания необходимых условий для занятий детей техническими видами деятельности.

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» позволяет объединить конструирование и программирование в одном курсе и привить подрастающему поколению интерес к техническому творчеству.

Новизна программы.

Новизна программы заключается в занимательной форме знакомства обучающихся с основами робототехники, радиоэлектроники и программирования. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся постигают физику процессов, происходящих в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры. Эти занятия дают детям представление о роботостроении и IT-технологиях, что является ориентиром в выборе будущей профессии.

Проектный метод является основной формой обучения.

Педагогическая целесообразность

Изучение робототехники позволяет на практике рассмотреть многие темы из учебного предмета «Информатика и ИКТ», которые иногда встречают затруднения в ходе освоения основного курса. А именно, алгоритмизация и программирование, исполнитель, логика, основы устройства компьютера. Также данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика и технология.

Робототехника ориентирована на работу в команде, что способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

При составлении программы использованы **принципы:**

I. Принцип гуманизации:

- использование личностно-ориентированного подхода к каждому ребенку для оптимальной возможности усвоения данной программы;
- варьирование темпов прохождения программ в зависимости от уровня обученности ребенка и группы в целом.

II. Принцип разноуровневости базируется на:

- движении и личности ребенка;
- на развитии индивидуальности обучающегося;
- на праве выбора обучающихся;
- на сочетании требований педагога и желания ребенка.

Форма и режим занятий.

Программа рассчитана на 1 год обучения, 2 часа в неделю, 64 часа в год.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы от 13-15 лет . В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью. Количество обучающихся в объединении – 12 человек.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса:

Развить интерес школьников к конструированию и программированию технических систем, расширить их область знаний, а также придать необходимый импульс для творческой реализации в робототехнике и смежных с ней областях (программирование, механика, электроника, инженерное конструирование).

Задачи курса:

- Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве.
- Познакомить с практическим освоением технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей.
- Ознакомление с основными принципами механики и кибернетики.
- Развитие умения работать по предложенным инструкциям.
- Развивать творческие способности и логическое мышление, умение нестандартно подходить к решению задачи.
- Ознакомление с основами программирования в графической среде разработки;
- Формирование целостной, междисциплинарной системы знаний, миропонимания и современного научного мировоззрения.
- Формирование навыков самообразования, самореализации личности.
- Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- Развитие умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
- Развитие соревновательного принципа в деятельности.

3. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Основное содержание (по темам или разделам)	Характеристика основных видов учебной деятельности
<p>Вводное занятие. Основы работы с EV3. (1 ч)</p>	<p>Знакомство с правилами поведения в кабинете робототехники. Задачи и содержание занятий по робототехнике в текущем году с учётом конкретных условий и интересов учащихся. Расписание занятий, техника безопасности.</p>
<p>Тема 1. Основы конструирования и программирования (14ч.)</p>	
<p>Введение. Правила работы и меры безопасности при работе с конструктором Lego Mindstorms Education EV3. Название основных деталей.</p> <p>Правила и различные варианты скрепления деталей. Прочность конструкции. Различные передачи с использованием сервомоторов EV3. Особенности конструирования с помощью конструктора EV3.</p> <p>Знакомство с блоком программирования EV3, кнопки запуска программы, включения, выключения микропроцессора, выбора программы. Порты входа и выхода. Рассмотрение его меню и основных команд. Рассмотрение часто встречающиеся проблем при работе с EV3 и способы их устранения. Программирование базовой модели, используя встроенный в NXT редактор.</p> <p>Знакомство с датчиками, используемыми в EV3, рассмотрение их конструкции, параметров и применения. Составление простых программ с использованием датчиков, используя встроенный в EV3 редактор.</p> <p>Знакомство с интерфейсом программы LEGO Mindstorms Education EV3, командным меню и инструментами программы. Изучение способов создания (направляющие, начало и конец программы), сохранения программ. Получение общего представления о принципах программировании роботов на языке EV3, о программных блоках, из которых строятся программы графической среды View Lab. Изучение блоков, входящих в основную палитру команд. Изучение способов передачи файла в EV3.</p> <p>Использование дисплея EV3 для вывода на экран графики и текста.</p> <p>Изучение различных движений робота.</p>	<ul style="list-style-type: none"> —давать определения изученным понятиям; —определять роль робототехники как одного из направлений научно- технического прогресса; —выделять аппаратный и программный состав конструкторов LEGO; —находить конструкционные, соединительные, электронные элементы, шестерни, колеса, оси; —конструировать модель робота по предложенному описанию; —знать описание микроконтроллера EV3; —работать с главным меню контроллера; —загружать и выгружать данные; —подключать датчики и сервомоторы; —составлять простые программы с использованием контроллера EV3; —задавать движения робота: вперед/назад, повороты, ограничения движения, преодоление дистанции преодоления возвышенностей и остановка в установленных границах; — использовать блок «Дисплей» для задания команд; — участвовать в соревнованиях.

Тема 2. Датчики EV3. Управление роботом. (32ч.)

Датчик касания. Блоки датчика касания, их параметры. Возможности датчика касания. Обнаружение препятствия с помощью датчика касания, использование двух датчиков касания.

Знакомство с датчиком освещенности. Показания датчика освещенности на разных поверхностях. Калибровка датчика освещенности. Блоки, связанные с датчиком освещенности, их параметры.

Датчик звука. Блоки его программирования. Управление роботом с помощью датчика звука.

Датчик ультразвука. Изучение способности робота ориентироваться в пространстве, определяя расстояния до препятствий с помощью датчика ультразвука.

Конструирование робота, использующего несколько различных датчиков. Составление программ для него. Использование различных комбинаций из датчиков.

Программный блок звук, принципы его работы и свойства. Создание своих собственных звуков и обмен ими. Загрузка звуковых файлов с помощью звукового редактора.

Знакомство с шагающими роботами. Разные виды и особенности конструирования шагающих роботов.

Знакомство с датчиком цвета и его возможностями. Применение датчика для распознавания основных цветов конструктора (желтый, красный, зеленый, синий).

Включение и настройка Bluetooth. Управление роботом через ноутбук, телефон. Составление программ с использованием блоков отправки и приемки сообщения.

- использовать режимы датчика звука, ультразвука для управления роботом;
- программировать и использовать датчик освещенности, цветовой датчик;
- использовать математические расчеты в программе;
- настраивать циклические процессы для управления роботом;
- управлять движением робота с помощью датчика касания;
- использовать несколько датчиков для решения предложенной задачи;
- отлаживать общий алгоритм программы и калибровать настройки;
- оценивать составленные алгоритмы и качество программ;
- разбивать задание на подзадачи;
- составлять алгоритм;
- составлять программу работы робота;
- удаленно управлять роботом;
- участвовать в соревнованиях.

Тема 3. Проектная деятельность. (18ч.)

Определение темы проекта, сбор материала для проекта, создание модели и ее программирование. Создание описания проекта и его презентации.

- подбирать модель робота для выполнения определенной задачи;
- создавать описание модели;
- конструировать модель робота;
- составлять алгоритм;
- составлять программу работы робота;
- отлаживать программу;
- представлять результаты проектной работы;
- оценивать вклад каждого учащегося в работу;
- проводить самоанализ деятельности.

Резерв (1 ч.)

4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема занятий	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие.	1	1	
2	Основы конструирования и программирования.	14	6	8
3	Датчики EV3. Управление роботом.	31	10	21
4	Проектная деятельность.	17	3	14
5	Резерв.	1		1
	Итого:	64	20	44

5. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема	Количество часов	Дата по плану	Дата фактич
1	Вводное занятие.	1		
	Основы конструирования и программирования.	14		
2	Техника безопасности при работе. Правила работы с конструктором LEGO Mindstorms Education EV3.	1		
3-4	Простые соединения в LEGO Mindstorms Education EV3, их отличительные особенности. Сборка простых моделей.	2		
5-6	Датчики EV3. Возможности их использования. Знакомство с блоком программирования EV3.	2		
7-8	Знакомство с интерфейсом программы LEGO Mindstorms. Изучение основной палитры.	2		
9-10	Использование дисплея EV3 для вывода на экран графики и текста. Составление простых программ.	2		
11-12	Изучение различных движений робота.	2		
13-15	Самостоятельная творческая работа учащихся.	3		
	Датчики EV3. Управление роботом.	31		
16-17	Использование датчика касания.	2		
18-19	Использование датчика освещенности.	2		
20-21	Использование датчика звука. Создание робота, который будет двигаться после громкого хлопка.	2		
22-23	Использование датчика ультразвука. Создание робота, объезжающего препятствия.	2		
24-25	Использование датчика ультразвука. Создание робота с датчиком касания на переднем бампере	2		

	и датчиком ультразвука на заднем.			
26-27	Составление программ использованием комбинации из двух, трех, датчиков.	2		
28-30	Создание и программирование творческой модели робота.	3		
31	Воспроизведение роботом звуков.	1		
32-33	Основы конструирования шагающих роботов.	2		
34-36	Создание и программирование творческой модели робота.	3		
37	Использование датчика цвета для распознавания роботом различных цветов. Составление программ.	1		
38-39	Создание и программирование творческой модели робота.	2		
40-41	Различное управление роботом через Bluetooth. Составление программ с использованием блоков отправки и приемки сообщения.	2		
42-43	Программирование с использованием блока данных . Создание собственных блоков.	2		
44-45	Написание программы с использованием дополнительных блоков.	2		
	Проектная деятельность.	17		
46-48	Создание творческого проекта. Определение темы проекта, сбор материала для проекта.	3		
50-53	Создание творческого проекта. Конструирование модели.	4		
54-60	Создание творческого проекта. Программирование модели. Описание модели.	7		
61-62	Защита творческого проекта.	2		
63	Итоговое занятие по материалу курса. Анализ и перспективы творческих работ.	1		
64	Резерв.	1		
	ИТОГО:	64		

6. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА

Основными результатами изучения курса, являются стимулирование мотивации учащихся к получению знаний, формированию творческой личности, привитие навыков коллективного труда, а также развития интереса к технике, конструированию, программированию и высоким технологиям. В дальнейшем, учащиеся смогут более осознанно подойти к выбору инженерной направленности обучения.

Личностные результаты

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий; развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты

- принимать учебную задачу, планировать учебную деятельность, осуществлять итоговый и пошаговый контроль реализации поставленной задачи;
- адекватно воспринимать оценочные суждения педагога и товарищей;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия с учетом сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи; проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осуществлять поиск информации; использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков; проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;

- аргументировать свою точку зрения, выслушивать собеседника и вести диалог, признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками

Предметные результаты

знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности.

7. ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ, МЕТОДЫ, ПРИЕМЫ, ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Формы работы:

- проектирование,
- моделирование,
- конструирование.

Занятия проходят в групповой и индивидуальной форме. Задания подбираются с учётом индивидуальности каждого ученика, что обеспечивает успешность их выполнения.

Основные формы занятий:

- урок-конструирование;
- урок-защита проекта;
- урок-соревнование;
- работа в малых группах, урок формирования практических умений и навыков учащихся.

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).

Формы контроля

1. Практические занятия
2. Творческие проекты

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи. 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 работа на основе определенных критериев.

Педагогические технологии:

- *здоровьесберегающие* (направлены на максимальное укрепление здоровья обучающихся);
- *лично-ориентированные* (в центре внимания которых – неповторимая личность, стремящаяся к реализации своих возможностей и способная на ответственный выбор в разнообразных жизненных ситуациях);
- *игровые* (обладают средствами, активизирующими и интенсифицирующими деятельность учащихся.);
- *технологии коллективной творческой* деятельности (предполагают организацию совместных действий, коммуникацию, общение, взаимопонимание, взаимопомощь, взаимокоррекцию);
- *коммуникативные* (обучение на основе общения. Участники обучения: педагог - ребенок. Отношения между ними основаны на сотрудничестве и равноправии).

8. МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСА

Для реализации программы в кабинете имеются :

- набор конструктора LEGO Mindstorms EV3 (основной + расширенный);
- набор деталей LEGO Mindstorm «Космические проекты»;
- рабочее место ученика оборудованное ноутбуком с установленным программным обеспечением LEGO MindstormEducation EV3;
- зарядное устройство;
- средства реализации ИКТ материалов на уроке (компьютер, проектор, экран).

9. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

В РАБОТЕ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ:

Печатные пособия	Интернет ресурсы
<p>1. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования работа Lego Mindstorms EV3 в средеEV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д.Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016.</p> <p>2. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: «Наука», 2010.</p> <p>3. Программа занятий по информатике EV3 LegoEducation (https://education.lego.com/ru)</p> <p>4. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» - ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - http://lego.rkc-74.ru/ - http://www.lego.com/education/ - http://www.wroboto.org/ - http://www.roboclub.ru РобоКлуб. Практическая робототехника. - http://www.robot.ru Портал Robot.Ru Робототехника и Образование. - http://learning.9151394.ru - http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792 - http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792 - http://pedagogical_dictionary.academic.ru - Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159 ru - Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] / http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html