

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОМ ТВОРЧЕСТВА»
КАДОШКИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РМ

РЕКОМЕНДОВАНО
Педагогическим советом
МБУДО «Дом творчества»
протокол №1
от 29.08. 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
И. о. директора МБУДО «Дом творчества»
Адайкина А.Ю.
«29» 08 2023 г.



Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа
«Я - инженер»

Направленность: техническая
Уровень программы: начальный
Возраст обучающихся: 9-16 лет
Срок реализации программы: 1 год (144 часа)

Автор-составитель
Адайкина Аделина Юрьевна
педагог дополнительного образования

Кадошкино, 2023

Структура программы

1.	Пояснительная записка программы	3
2.	Цели и задачи программы	7
3.	Учебно-тематический план программы	8
4.	Содержание программы	9
5.	Календарно-учебный график	12
6.	Календарно-тематическое планирование программы	13
7.	Планируемые результаты освоения программы	25
8.	Методическое обеспечение программы	дидактические
	требования к современному занятию	26
9.	Оценочные материалы	29
10.	Форма обучения, методы, приемы, формы организации учебного процесса, формы и типы занятий, формы контроля.	31
11.	Материально-техническое обеспечение программы	33
12.	Список использованных источников	34

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ПРОГРАММЫ

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Я - инженер» направлена на привлечение школьников к участию в техническом творчестве, которое играет большую роль не только в повышении качества трудовой подготовки и профессиональной ориентации, но и способствует раскрытию и развитию у учащихся творческих способностей, инициативы, самостоятельности.

Техническое творчество – мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования – многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

В процессе реализации программы дети приобретут навыки в области конструирования, программирования, электроники и информатики.

Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с учениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

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»;
- Устав МБУ ДО «Дом творчества»;
- Локальный акт МБУ ДО «Дом творчества» «Положение о разработке, порядке утверждения реализации и корректировки общеобразовательных программ».

Направленность программы: техническая

Актуальность и педагогическая целесообразность программы.

Актуальность программы заключается в том, что в современном мире прослеживается развитие науки в направлении нанотехнологии, микроэлектроники,

программирования, механики и интернет технологий. Все указанные направления в той или иной степени применяются в робототехнических системах.

Программа ориентирована на партнерское взаимодействие детей и взрослых. На создание условий для развития личности обучающегося, повышение его уверенности в себе и своих возможностях. На свободное творческое самовыражение.

Новизна программы заключается в использовании нестандартного подхода, при организации занятий в рамках образовательной программы, учащиеся получают возможность самовыражения, учатся взаимодействовать друг с другом, с уважением относиться к мнению других людей и овладевают искусством дискуссии. Помимо этого, воспитанники познают физическую картину мира с позиции обыденности и повседневности.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что с помощью включения учащихся в различные виды творческой деятельности обеспечивается приобщение обучающихся к технической направленности, экспериментально-исследовательской деятельности. При этом развивается творческое мышление учащихся.

Отличительные особенности программы. Программа направлена на формирование технических навыков. Инженерное творчество и лабораторные исследования – многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Возраст детей, участников программы и их психологические особенности

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Я - инженер» ориентирована на работу с детьми 9 - 16 лет.

Программа предполагает освоение видов деятельности в соответствии с психологическими особенностями возраста адресата программы.

Объём и сроки освоения программы

Срок реализации программы – 1 год

Продолжительность реализации программы 144 часа.

Формы и режим занятий. В процессе реализации программы используются различные *формы занятий*: традиционные, комбинированные и практические занятия, рассказы, беседы, наблюдения, эксперименты.

Методика предусматривает проведение занятий в различных формах: групповой, парной, индивидуальной.

При определении режима занятий учтены санитарно-эпидемиологические требования к организациям дополнительного образования детей. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа (продолжительность учебного часа 45 минут). Структура каждого занятия зависит от конкретной темы и решаемых задач.

В случае возникновения форс мажорных обстоятельств, программа может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цели программы: формирование творческого, конструкторского мышления и развития технических способностей воспитанников через изготовление робототехнических моделей.

Задачи:

Обучающие

-дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств - научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств.

-сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования.

-научить понимать процесс составления алгоритмов под конкретные задачи.

Развивающие

-развивать творческую инициативу и самостоятельность

-развивать память, внимание, способность к логическому мышлению, к анализу полученных результатов

-развивать умение излагать мысли, логично и последовательно, отстаивать свою точку зрения.

Воспитательные

-воспитать творческое отношение к выполняемой работе

-воспитать умение работать в коллективе над поставленной задачей (умение распределять обязанности между членами группы)

-формировать первичное представление о профессии, связанной с программированием и конструированием роботизированных систем.

3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

№ п/п	Тема занятия	Количество часов		
		теория	практика	всего
1	Вводное занятие. Техника безопасности.	2		2
2	Составление алгоритмов и программирование	23	117	140
3	Правила оформления работ	2		2
Итого:		27	117	144

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Введение.

Цель: ознакомление с целью и задачами программы.

Теория. Правила техники безопасности. Введение в образовательную программу и организация занятий. Правила поведения и ТБ в кабинете робототехники и при работе с конструкторами.

2. Введение в робототехнику.

Цель: формирование у детей интереса и желания заниматься робототехникой.

Теория: История робототехники. Отечественные и зарубежные ученые и изобретатели. Законы робототехники. Элементарные сведения об устройстве роботов. Сравнение элементов робота с элементами живого существа.

Параметры и классификация роботов. Сенсорные системы. Устройство управления. История развития робототехники. Применение роботов. Развитие образовательной робототехники в Мордовии.

Практика: Просмотр презентации.

Конструктор LEGOMindstormsEV3.роботами. Роботы-игрушки. Интеллект и творчество. Поколения роботов.

Цель: познакомить обучающихся с основными деталями конструктора Lego Mindstorms, изучить названия элементов конструктора Lego Mindstorms

Теория: Конструкторы LEGO MindstormsEV3 45544, ресурсный набор.

Основные детали конструктора. Микропроцессор EV3. Сервомоторы. Подключение сервомоторов и датчиков. Датчики и их параметры: датчик касания; инфракрасный датчик; датчик цвета; гироскоп; ультразвуковой датчик. Меню EV3. Механическая передача. Возвратно-поступательное движение. Знакомство с датчиками.

Практика: Программирование на EV3. Выгрузка и загрузка. Электродвигатели. Построение силовых механизмов. Расчет передаточного отношения. Сборка робота-эдюкатора по инструкции из набора, с использованием разных датчиков. Шагающие одномоторные роботы. Движение по прямой.

3. Программирование NXT (работа в Интернете)

Цель: развитие умений и навыков программирования робота во встроенной оболочке NXT

Теория: Установка программного обеспечения. Системные требования. Интерфейс POLEGO Mindstorms EV3. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Окно EV3. Панель конфигурации. Пульт управления роботом. Первые простые программы. Передача и запуск программ.

Практика: Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3. Изготовление схемы управления электродвигателями. Составление программ на различные траектория движения. Сборка модели с использованием мотора. Составление программ с использование датчика касания. Составление программ с использование ультразвукового датчика. Составление программ с использование датчика освещенности. Составление программ с использование датчика звука. Составление программы с использованием нескольких датчиков. Тестирование робота.

4. Испытание роботов.

Цель: развивать умение работать с деталями конструктора и программирования модели

Теория: Движение, повороты и развороты. Воспроизведение звуков и управление звуком. Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания. Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии.

Практика: Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использование лампочки. Составление программы, передача, демонстрация. Простые команды роботов: верх, вниз, влево, вправо.

5. Проектная деятельность.

Цель: приобщение учащихся к детскому техническому творчеству посредством робототехники через проектную деятельность.

Теория: Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства. Разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Изучение полей для тестирования моделей роботов.

Практика: Конструирование моделей роботов. Программирование. Испытание роботов. Презентация проектов роботов. Выставка роботов.

6. Соревнование роботов

Цель: освоить и применить способ движения робота на заданное расстояние.

Теория: Механика радиоуправляемых роботов. Механические передачи. Работа и изучение передач на стенде с основными передачами.

Практика: Решение олимпиадных задач. Подготовка, программирование и испытание роботов в соревнованиях. Презентация изготовленной модели робота. Обсуждение лучших конструкций. Участие в мероприятиях технической направленности, олимпиадах по робототехнике.

5. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК НА 2023-2024 УЧЕБНЫЙ ГОД

Годовой календарный учебный график учитывает в полном объеме возрастные психофизические особенности обучающихся и отвечает требованиям охраны их жизни и здоровья.

-количество учебных недель – 36;

-количество учебных дней – 252;

-продолжительность каникул – осенние с 28 октября 2023 г. по 05 ноября 2023г.; зимние с 30 декабря 2023 г. по 07 января 2024 г.; весенние с 23 марта 2024 г. по 31 марта 2024г.; летние с 31 мая 2024 г. по 31 августа 2024 г.

-дата начала и окончания учебного периода – 01.09.2023г. по 31.05.2024г.

6. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН 2023-2024 УЧЕБНЫЙ ГОД.

Занятия формируются из учащихся возраста 9-16 лет, количество учащихся в группе 15 человек.

Основная форма обучения – групповая

Название темы		Кол-во часов		Всего
		теория	практика	
Теоретическая часть		Практическая часть		
Сентябрь				
<p><i>Занятие 1</i> Вводное занятие. Внутренний распорядок работы учреждения и правила поведения в кружке. Инструктаж по Т/Б (1 раз в четверть). Правила работы с деталями конструктора. Соблюдение порядка в раскладывании элементов конструктора. Краткая история создания конструктора LEGO EV3 Mindstorms.</p>		<p>Историческая справка Общее знакомство. Делаем выводы.</p>		2
<p><i>Занятие 2</i> Что из чего? Структура роботов: модуль управления, органы осязания (датчики), электрические приводы, механические узлы.</p>		<p>Знакомство с составом набора LEGO EV3.</p>		1
<p><i>Занятие 3</i> Почему робот может перемещаться? Что такое редуктор, что такое мультиплектор? Типы шестерёнчатых колёс.</p>		<p>Ознакомление с конструкцией большого и среднего мотора конструктора LEGO EV3.</p>		1
<p><i>Занятие 4</i> Робот тоже думает. Что управляет роботом? Учимся включать/ выключать модуль управления</p>		<p>Знакомство с модулем управления: назначение кнопок управления. Способы питания, порты подключения модуля управления.</p>		1

<p><i>Занятие 5</i> Куда подключать моторы? Куда подключать датчики? Сколько можно одновременно подключить моторов к модулю? Сколько можно одновременно подключить датчиков к модулю? К каким портам запрещается подключать моторы, а к каким датчики?</p>	<p>Подключаем большой мотор к портам А В С D Порты подключения датчиков 1 2 3 4</p>	1	1	2
<p><i>Занятие 6</i> Управляем вращением моторов из центрального модуля “LEGO EV3”.</p>	<p>Подключаем поочерёдно к портам А В С D , большой мотор набора и наблюдаем за его вращением. Ответить на вопрос: что представляет большой мотор “LEGO” с точки зрения зубчатой передачи?</p>		2	2
<p><i>Занятие 7</i> Знакомство с программным окном “LEGO EV3”. Основное программное окно (центральная часть) Окно блоков действий (нижняя левая часть экрана) Окно состояния проекта (показывает наличие связи программной среды с центральным модулем EV3). При установлении связи надпись EV3 окрашивается в красный цвет.</p>	<p>Включаем компьютер, находим ярлык программного файла “LEGO EV3”, запоминаем его вид, открываем программное окно, изучаем его состав.</p>		2	2
<p><i>Занятие 8</i> Робот может издавать звуки. Завершение каждого действия можно сопровождать звуковым сигналом.</p>	<p>Открываем программное окно “LEGO EV3”, Переходим в палитру блоков действий (зелёная палитра) Находим блок “звуки”, вытаскиваем блок в основное программное окно; находим звуковые файлы LEGO изучаем их состав, воспроизводим файлы на компьютере щелчком кнопки мыши по выбранной опции.</p>		2	2
Итого:				16
Октябрь				

<p><i>Занятие 9</i> Правило подключения модуля управления к компьютеру. USB кабель. Всегда с чего-то нужно начинать: графический редактор и блок НАЧАЛО Знакомимся с цветовой палитрой в основном программном окне</p>	<p>Включаем компьютер Открываем программное окно, находим блок НАЧАЛО, запоминаем его вид, знакомимся с цветовой палитрой основного программного окна: палитра блоков действий (зелёная), палитра блоков-операторов (оранжевый); палитра блоков датчиков (жёлтый); палитра блоков данных (красный); дополнительные палитры.</p>		2	2
<p><i>Занятие 10</i> Изучаем палитру блоков действий Ответить на вопрос: есть ли разница в результате действия задания опции поворота колеса на 360 градусов и выполнение одного оборота колеса.</p>	<p>Управляем блоком среднего мотора. Проверяем все возможные опции. Составляем программу работы мотора на заданное время</p>		2	2
<p><i>Занятие 11</i> Изучаем палитру блоков действий</p>	<p>Управляем блоком большого мотора. Проверяем все возможные опции управления. Составляем программу работы мотора на заданное время. Учимся изменять скорость.</p>		2	2
<p><i>Занятие 12</i> Изучаем палитру блоков действий</p>	<p>Управляем мотором с помощью блока рулевого управления. Проверяем все возможные опции управления. Учимся изменять направление вращения мотора</p>		2	2
<p><i>Занятие 13</i> Изучаем палитру блоков действий</p>	<p>Управляем мотором с помощью блока независимого управления. Проверяем все возможные опции управления. Учимся изменять направление вращения мотора. Учимся задавать вращения моторов в разные стороны независимо друг от друга.</p>		2	2

Занятие 14 Изучаем палитру блоков действий	Изучаем блок “экран” Учимся выводить геометрические фигуры и текст. Учимся выводить файлы проекта LEGO		2	2
Занятие 15 Изучаем палитру блоков действий	Изучаем блок состояние индикатора. В каких случаях необходимо применять блоки состояния индикаторов (при отладке объёмных программных модулей).		2	2
Занятие 16 Подведение итогов по пройденному материалу	Ответы на вопросы, выполнение практических заданий.	1	1	2
Итого:			16	
Ноябрь				
Занятие 17 Работаем руками	Собираем робототехническую тележку.		2	2
Занятие 18 Работаем руками	Собираем робототехническую тележку.		2	2
Занятие 19 Позиционирование тележки вдоль прямой на заданное расстояние или математика в робототехнике	Измеряем диаметр колеса. Вычисляем расстояние, которое проезжает робот за один оборот колеса. Зная расстояние, которое должен проехать робот и расстояние, которое робот проезжает за один оборот колеса, определяем сколько оборотов колеса должен сделать робот. Задаём этот параметр в блок управления, и выполняем поставленную задачу. Почему возникает погрешность (возможные причины). Дать объяснение.	1	1	2

<p><i>Занятие 20</i> Математика в робототехнике</p>	<p>Выполнить следующие задания: 1) позиционировать робота на расстояние 25см вдоль прямой; 2) на 50см; 3) на 100см. Усложним задачу тем, что роботу необходимо вернуться назад. Сделать выводы о выполнении задания.</p>		2	2
<p><i>Занятие 21</i> Отрабатываем повороты</p>	<p>Учимся поворачивать на 45 градусов влево и вправо с помощью блока рулевого управления.</p>		2	2
<p><i>Занятие 22</i> Отрабатываем повороты</p>	<p>Учимся поворачивать на 90 градусов влево и вправо с помощью блока рулевого управления.</p>		2	2
<p><i>Занятие 23</i> Отрабатываем повороты</p>	<p>Учимся поворачивать на 180 градусов влево и вправо с помощью блока рулевого управления.</p>		2	2
<p><i>Занятие 24</i> Отрабатываем повороты</p>	<p>Учимся поворачивать на 360 градусов влево и вправо с помощью блока рулевого управления.</p>		2	2
Итого:			16	
Декабрь				
<p><i>Занятие 25</i> Отрабатываем повороты. Измеряем расстояние между центрами колёс робота. Вычисляем длину дуги, которую должен проехать робот. Зная расстояние, которое проезжает робот за один оборот колеса, рассчитываем необходимое количество оборотов.</p>	<p>Учимся поворачивать на 90 градусов влево и вправо с помощью блока независимого управления (быстрый поворот).</p>		2	2

Занятие 26 Отрабатываем повороты. Используем тему урока 25	Учимся поворачивать на 180 градусов влево и вправо с помощью блока независимого управления (быстрый поворот).		2	2
Занятие 27 Отрабатываем повороты. Используем тему урока 25	Учимся поворачивать на 360 градусов влево и вправо с помощью блока независимого управления (быстрый поворот).		2	2
Занятие 28 Едем по произвольному квадрату	Составить алгоритм движения по квадрату с произвольной длиной стороны, используя тему Занятия 22	1	1	2
Занятие 29 Палитра операторов управления	Знакомимся с палитрой операторов (оранжевая). Что такое операторы. Виды операторов.	2		2
Занятие 30 Оператор цикла	Что такое оператор цикла? Едем по квадрату с использованием оператора цикла. Сравнить программу движения с оператором цикла с программой Занятия 28. Сделать выводы.		2	2
Занятие 31 Робот тоже умеет видеть, слышать и чувствовать. Датчики.	Что называется датчиком? Типы и виды датчиков. Принцип работы	2		2
Занятие 32 Датчик касания.	Составляем алгоритм движения робота по датчику касания. Делаем выводы.		2	2
Итого:			16	
Январь				
Занятие 33 Ультразвуковой датчик	Составляем алгоритм движения робота по ультразвуковому датчику. Делаем выводы.		2	2

Занятие 34 Ультразвуковой датчик	Составляем алгоритм движения робота по ультразвуковому датчику внутри замкнутого пространства. Делаем выводы.		2	2
Занятие 35 Ультразвуковой датчик	Составляем алгоритм движения робота по ультразвуковому датчику вдоль стены или другой преграды. Делаем выводы.		2	2
Занятие 36 Ультразвуковой датчик	Составляем алгоритм движения робота по ультразвуковому датчику с остановкой на заданном расстоянии от преграды. Делаем выводы.		2	2
Занятие 37 Ультразвуковой датчик	Просто измеряем расстояние с помощью ультразвукового датчика и смотрим полученный результат в окне монитора датчика. Делаем выводы о точности измерения.		2	2
Занятие 38 Ультразвуковой датчик. Робот тоже любит играть.	Играем в кегель-ринг. Конструируем поле. Конструируем кегли.		2	2
Занятие 39 Ультразвуковой датчик. Робот тоже любит играть.	Играем в кегель-ринг. Создаём алгоритм программы. Играем. Делаем выводы.		2	2
Занятие 40 Инфракрасный датчик	Принцип работы инфракрасного датчика. Измеряем отражение сигнала инфракрасного датчика от разных поверхностей. Наблюдаем величину отражённого сигнала в окне монитора датчика.	1	1	2
Итого:			16	
февраль				

Занятие 41 Инфракрасный датчик	Движение по чёрной линии. Составляем алгоритм программы, добиваемся результата. Делаем выводы.		2	2
Занятие 42 Инфракрасный датчик	Движение по чёрной линии внутри квадрата, ограниченного чёрной линией. Составляем алгоритм программы, добиваемся результата. Делаем выводы.		2	2
Занятие 43 Инфракрасный датчик	Поиск чёрной линии, захват её и движение по чёрной линии. Составить алгоритм программы, запрограммировать его Проверить работу, сделать выводы.		2	2
Занятие 44 Робот тоже умеет считать.	Изучаем палитру арифметических действий.	2		2
Занятие 45 Робот умеет обмениваться информацией	Шина данных, что это такое? Работа с шиной данных.	1	1	2
Занятие 46 Шина данных помогает роботу решать поставленные задачи.	Позиционировать робота на расстояние 50см; в алгоритме программы использовать шину данных и блоки математики. Делаем выводы.		2	2
Занятие 47 Робот умеет запоминать количество оборотов колеса	Составить алгоритм программы перемещения робота вдоль прямой на заданное расстояние с возвратом задним ходом в исходную точку отправления.		2	2
Занятие 48 Робот умеет поворачиваться по датчику угла	Что такое энкодер? Учимся поворачивать робота на 45, 90, 180, 360 градусов. Делаем выводы.	1	1	2
Итого:			16	
Март				

<p><i>Занятие 49</i> Робот использует переменные</p>	<p>Переменные, что это такое и зачем они нужны. Составляем пример с использованием переменных. Делаем выводы.</p>	1	1	2
<p><i>Занятие 50</i> Робот может передавать информацию между программными блоками по собственной шине данных.</p>	<p>Что такое шина данных и как ей пользоваться. Составляем программу перемещения робота на заданное расстояние вдоль прямой с вычислением длины окружности колеса и передаём полученные данные в блок рулевого управления. Наблюдаем за результатом работы программы. Делаем выводы.</p>		2	2
<p><i>Занятие 51</i> Робот может выполнять несколько действий одновременно.</p>	<p>Параллельные действия. Что такое параллельное действие? Составляем программу по прямолинейному движению робота с воспроизведением звукового файла. Делаем выводы.</p>	1	1	2
<p><i>Занятие 52</i> Практика для робота.</p>	<p>Рисуем на экране по завершению конкретного действия. Издаём звуки по завершению конкретного действия. Делаем выводы</p>		2	2
<p><i>Занятие 53</i> Практика для робота.</p>	<p>Составляем программу вальс по прямой (движение по прямой с периодическими поворотами на 180 градусов влево и вправо). Делаем выводы.</p>		2	2
<p><i>Занятие 54</i> Практика для робота.</p>	<p>Составляем программу вальс по кругу (движение по кругу с периодическими поворотами на 180 градусов влево и вправо). Делаем выводы.</p>		2	2
<p><i>Занятие 55</i> Практика для робота.</p>	<p>Разрабатываем алгоритм программы движения робота к объекту с уменьшением скорости по мере приближения к объекту. Делаем выводы.</p>		2	2

<p><i>Занятие 56</i> Программируем робота на условие <=</p>	<p>Что означает условие <=? Составляем алгоритм движения робота к препятствию. Как только выполнится условие, остановиться, издать звук, вывести глаза на экран. Какой датчик нужно использовать? Сделать выводы.</p>	1	1	2
Итого:		16		
Апрель				
<p><i>Занятие 57</i> Программируем робота на условие >=</p>	<p>Что означает условие >=? Составляем алгоритм движения робота от препятствия. Как только выполнится условие, остановиться, издать звук, вывести глаза на экран. Какой датчик нужно использовать? Сделать выводы.</p>	1	1	2
<p><i>Занятие 58</i> Программируем робота по инфракрасному датчику.</p>	<p>Составляем алгоритм движения робота между двумя чёрными полосами в бесконечном цикле. Сделать выводы.</p>	1	1	2
<p><i>Занятие 59</i> Робот может определять цвета</p>	<p>Составляем алгоритм программы движения робота со звуковым воспроизведением названия цветовой гаммы. При обнаружении каждой цветовой гаммы делаем остановку. Делаем выводы.</p>		2	2
<p><i>Занятие 60</i> Робот может управляться светом. Датчик света.</p>	<p>Что такое датчик света и как он работает. Составляем алгоритм программы на включение робота при попадании на него света. Делаем выводы.</p>	1	1	2

Занятие 61 Робот может работать со случайными числами	Составить алгоритм программы движения робота по прямой линии с произвольно изменяющейся скоростью; поворота робота со случайно выбранным направлением. Сделать выводы.	1	1	2
Занятие 62 Повторяем циклы	Составить алгоритм программы движения робота от исходной точки до заданной с остановкой и возвращением назад. Повторить движение заданное число раз. Делаем выводы.		2	2
Занятие 63 Работаем с ультразвуковым датчиком	Составить алгоритм программы вращения робота на месте до обнаружения препятствия, организовать движение робота задним ходом на заданное расстояние после его обнаружения. Сделать выводы.		2	2
Занятие 64 Работаем с ультразвуковым датчиком. Программа “приставала”	Составить алгоритм программы в которой робот следует за объектом при его удалении от робота на расстояние больше заданного. Сделать выводы.		2	2
Итого:				16
май				
Занятие 65 Робот, выполняющий последовательную череду действий.	Проехать по квадрату, останавливаясь в каждой его вершине с воспроизведением звукового файла. Сделать выводы.		2	2
Занятие 66 Робот, выполняющий последовательную череду действий.	Проехать по периметру прямоугольного треугольника, останавливаясь в каждой его вершине с воспроизведением звукового файла. Сделать выводы.		2	2

Занятие 67 Робот, выполняющий независимые друг от друга действия.	Проехать по границе чёрного и белого при этом воспроизводить звуковой файл. Использовать блок математики и передавать данные по шине данных. Сделать выводы.		2	2
Занятие 68 Убегающий робот.	Разработать алгоритм программы убегающего робота с величиной скорости, зависящей от расстояния до объекта: чем больше расстояние тем меньше скорость. Сделать выводы.		2	2
Занятие 69 Убегающий робот.	Предложить свой алгоритм программы из занятия 68. Сделать выводы.		2	2
Занятие 70 Робот, объезжающий препятствие.	Разработать алгоритм программы движения робота, объезжающего препятствие. Сделать выводы.		2	2
Занятие 71 Правила и методы оформления результатов творческой деятельности.	Технический проект. Пояснительная записка.	2		2
Занятие 72 Подведение итогов по пройденному материалу.	Беседа на тему: какие из предложенных занятий Вам больше всего понравились? Запрограммировать алгоритм, предложенный учеником Среда LEGO EV3.		2	2
Итого:			16	
Итого за год:			144 часа	

7. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Ожидаемые результаты работы по итогам обучения

Воспитанники должны знать:

- из каких компонентов состоит робототехническое устройство;
- что такое датчик и его назначение;
- что такое алгоритмы, правила их составления;
- состав набора LEGO EV3 Mindstorms;
- что такое шина данных;
- что называется циклом и его назначение;
- способы постановки задачи и программирование

несложных алгоритмов в среде LEGO EV3;

- правила работы и программирования с применением различных датчиков;
- правила составления простых технических заданий

Воспитанники должны уметь:

• выбирать и применять необходимые датчики для достижения поставленной задачи;

• составлять и программировать алгоритмы для реализации поставленной задачи в среде LEGO EV3;

- оформлять свою работу в виде проекта и представлять её на конкурсах;
- организовывать последовательные и независимые каскады действий;
- анализировать полученный результат;
- получить навыки конструкторского мышления;
- предвидеть конечный результат, исходя из поставленной задачи.

8. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ ДИДАКТИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СОВРЕМЕННОМУ ЗАНЯТИЮ

- Четкое формулирование образовательных задач по теме учебного занятия, их связь с развивающими и воспитательными задачами. Определение места в общей системе занятий;

- Определение оптимального содержания занятия в соответствии с требованием образовательной программы и целями занятий, с учетом уровня подготовки учащихся в творческом объединении;

- Прогнозирование уровня усвоения детьми знаний, умений и навыков;

- Выбор наиболее рациональных методов, приемов обучения, стимулирования и контроля, оптимального их воздействия на каждом этапе занятия, выбор, обеспечивающий познавательную активность, сочетание различных форм фронтальной групповой и индивидуальной работы на занятии и максимальную самостоятельность детей на практическом этапе учебного занятия;

- создание условий успешной учебы учащихся.

Требования к технике проведения учебного занятия

- Занятие должно быть эмоциональным, вызывать интерес к обучению и воспитывать потребность в знаниях, умениях и навыках определенного вида деятельности технической направленности;

- Темп и ритм занятия должны быть оптимальными, действия педагога и учащихся завершенными;

- Необходим полный контакт во взаимодействии педагога и детей, должны соблюдаться педагогический такт и педагогический оптимизм;

- Доминировать должна, атмосфера доброжелательности и активного творческого труда;

- Педагог должен обеспечивать активную учебу каждого ученика.

Самоанализ учебного занятия в учреждении дополнительного образования

Умение анализировать собственную деятельность – важное качество любого человека тем более оно важно для будущего специалиста как человека

творческого. Педагог должен уметь анализировать свою деятельность, и в первую очередь, учебное занятие как основную ее форму.

Рассмотрим, из чего складывается самоанализ учебного занятия. При самоанализе будущий специалист дает:

- краткую характеристику проведенного занятия;
- оценку целям, которые ставил, и анализ их достижения;
- характеристику объема содержания учебного материала;
- оценку качества, усвоения детьми учебного материала;
- характеристику применяемых им методов и оценку эффективности их использования;
- оценку активности учащихся;
- самооценку качеств и сторон своей личности (речь, логика, взаимоотношения с детьми и т.п.).

Педагогу необходимо соотнести поставленные перед занятием цели с достигнутыми и определить причины успеха или неудачи. Необходимо

ответить на вопросы:

- Что нового для развития ума, памяти, внимания, способностей детей дано данное занятие?
- Насколько оптимально было выстроено занятие? Соответствовало ли оно интересам, уровню развития, специфике учебной группы?
- Адекватна ли была организация деятельности учащихся развивающим и воспитывающим целям занятия?
- Насколько активны были учащиеся? Сколько раз и кто из них выступал, почему молчали другие, как стимулировалась работа?

- Каким был темп занятия? Поддерживался ли интерес учащихся на протяжении всего занятия?
- Как в ходе занятия была организована опора на предыдущие знания, жизненный опыт детей, насколько актуальны для детей полученные знания?
- Был ли четким и ясным инструктаж детей перед выполнением заданий?
- Продумана ли проверка?
- Как контролировалась работа детей? Весь ли труд учеников был проверен и оценен? Насколько быстро и эффективно это делал педагог?
- Какова психологическая атмосфера занятия?
- Изменилось ли ваше настроение после занятий?

9. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.

Система отслеживания, контроля и оценки результатов обучения имеет три основных составляющих: входной контроль, текущий контроль, итоговый контроль.

Входной контроль проводится на первых занятиях. Он позволяет определить первоначальную подготовку обучающихся и внести коррективу в свою программу. Педагог фиксирует знания и умения, необходимые для начала обучения в объединении. С помощью балльной системы заполняется таблица.

Текущий контроль усвоения теоретических знаний проводится в процессе опросов, тестовых работ, индивидуальных бесед с обучающимися, конкурсы внутри объединения.

Для отслеживания результатов практической деятельности применяется метод наблюдения за индивидуальной работой обучающегося и выполнением групповых работ. Результативность деятельности обучающихся фиксируется в тетради педагога. Оценка проводится в балльной системе.

Кроме образовательного роста педагог отслеживает:

- дисциплинированность и аккуратность;
- самостоятельность;
- желание помочь товарищу, способность работать в группе.

Итоговый результат показывает уровень усвоения теоретического материала и качество приобретённых практических навыков. Критерии оценки приведены в таблице.

Таблица 3. Критерии оценки.

Кол-во баллов	Уровень усвоения теоретического материала и качество приобретённых практических навыков
--------------------------	--

5	Обучающийся полностью владеет указанным навыком или знаниями, умеет самостоятельно и качественно применять на практике, может грамотно объяснить педагогу и другим обучающимся
4	Имеются несущественные недочеты в терминологии, в паяльных и монтажных работах, обусловленные прежде всего недостатком опыта
3	Знания и умения на базовом уровне, но регулярно требуется контроль и помощь со стороны педагога и других более опытных обучающихся
2	Знания и умения недостаточны, требуется постоянный контроль
1	Имеются некоторые обрывочные знания и умения, но присутствует мотивация к их получению

10. ФОРМА ОБУЧЕНИЯ, МЕТОДЫ, ПРИЕМЫ, ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА.

Формы и режим занятий.

В процессе реализации программы используются различные формы занятий:

- групповые теоретические и практические;
- индивидуальные практические;
- участие в технических конкурсах.

Особо важны индивидуальные занятия с учащимися, поскольку уровень подготовки у воспитанников разный. Важной частью содержания деятельности является работа по изготовлению технических моделей, разработка алгоритмов действий и их программирования.

При определении режима занятий учтены санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям ДОД. Занятия проводятся: в первый год обучения – 2 раза в неделю по 2 часа с перерывом 10-15 мин. (продолжительность учебного часа 45 мин.) Структура каждого занятия зависит от конкретной темы и решаемых в ней задач.

Этапы обучения.

Подготовительный этап – рассчитан для кружковцев 1-го года обучения. На данном этапе воспитанники изучают:

- Состав конструктора, правила сборки отдельных узлов и элементов;
- Составление алгоритмов и их программирование в среде LEGO EV3

Принципы обучения.

Последовательность обучения предполагает возможность постепенного введения учащихся в авиамодельный спорт, то есть обучение осуществляется от простого к сложному – по принципу перехода от репродуктивных видов мыслительной деятельности через поэтапное освоение элементов творческого блока к творческой конструкторской и соревновательной деятельности.

Принцип индивидуального подхода к воспитанникам предусматривает

определенный подбор индивидуальных практических заданий необходимо с учетом личностных особенностей каждого учащегося, его заинтересованности и достигнутого уровня подготовки.

Принцип систематизации знаний, умений и навыков учащихся: полученные от педагога, знания реализуются в собственных проектах.

Методы диагностики приобретаемых знаний, умений обучающихся.

Выявление степени усвоения полученных знаний и умений осуществляется в процессе прямого общения с учащимися.

Технические и творческие навыки воспитанников можно выявить только в процессе практической работы. Для получения устойчивого навыка в работе ребенку требуется многократное повторение конкретного действия при внимательном и терпеливом руководстве педагога (особенно на первом году обучения).

Формы подведения итогов.

В качестве форм подведения итогов служит организация выставок работ обучающихся. Участие в ежегодных Республиканских и городских конкурсах. По окончании курса учащиеся самостоятельно разрабатывают опросник, который корректируется вместе с педагогами и апробируется на ровесниках. Учащимся предоставляется возможность самостоятельно выбрать тему исследования, составить вопросы для опроса. Педагог выступает в роли советчика и информатора. Такая форма подведения итогов вызывает значительный эмоциональный подъем у детей. Получив свободу выбора, они используют все полученные на занятиях знания. Самостоятельность в выборе повышает чувство ответственности у обучающихся, а также мобилизует творческий потенциал детей.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

- a. Ноутбуки
- b. Проектор
- c. Экран ДЛЯ проектора
- d. Набор для конструирования начального уровня тип 2 Lego
- e. Набор для конструирования начального уровня тип 4 Lego
- f. Набор для конструирования тип 3 Lego
- g. Набор элементов для конструирования тип 2 Lego
- h. Набор для конструирования

12. СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
2. Национальная образовательная инициатива "Наша новая школа", План действий по модернизации общего образования на 2011 - 2015 годы (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 7 сентября 2010 г. № 1507-р).
3. Приказ Минобрнауки России от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (Зарегистрирован Минюстом России 01.12.2011, регистрационный номер 19644).
4. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (приказ от 06.10.2009.№373 Минобрнауки России, зарегистрирован в Минюсте России 22.12.09 г., рег № 17785).
5. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (приказ от 17.12.2010.№1897 Минобрнауки России, зарегистрирован в Минюсте России 01.02.2011 г., рег № 19644).
6. Фундаментальное ядро содержания общего образования/ под. ред. В.В.Козлова, А.М. Кондакова. - М.: Просвещение, 2008.
7. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения/ Основная школа. - М.: Просвещение, 2010.
8. Профессиональный стандарт педагога /Утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. N 544н.
9. Федеральные требования к образовательным учреждениям в части охраны здоровья обучающихся, воспитанников. Приказ Минобрнауки России от 28 декабря 2010 г. № 2106 "Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части охраны здоровья обучающихся, воспитанников"
10. СанПиН 2.4.2. 2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях".

11. Копосов Д. Г. Технология. Робототехника 5...8 классы, М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020г.

12. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику, БИНОМ, лаборатория знаний, 2012.

Интернет ресурсы:

13 <https://education.lego.com/ru-ru/>

14 <https://robot-help.ru/>

15 <https://robo-wiki.ru/>

16 <http://itrobo.ru/>

17 <http://legoteacher>

