

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр развития творчества детей и юношества» г.Грязи Грязинского
муниципального района Липецкой области**

ПРИНЯТА

на заседании педагогического
совета МБУ ДО ЦРТДЮ

Протокол от 15.08.2022 г. №1

УТВЕРЖДАЮ:

Директор МБУ ДО ЦРТДЮ

_____ И.В.Колесова

Приказ от 18.08.2022 г. № 100

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА**

Технической направленности «Робототехника»

Возраст учащихся: 7-14 лет

Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:

Сертакова Оксана Эдуардовна,
педагог дополнительного образования

Квалификационная категория: без
категории

I. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее Программа) реализуется в рамках технической направленности. Программа построена на принципах развивающего обучения, предполагающего формирование у обучающихся умения самостоятельно мыслить, анализировать, обобщать, устанавливать причинно-следственные связи. Данная программа способствует расширению и углублению знаний учащихся, формирует развитие технического мышления.

Актуальность программы Программа строится на концепции подготовки учащихся к инженерным специальностям.

Актуальность программы обусловлена необходимостью вернуть интерес детей и подростков к научно-техническому творчеству, так как в России наблюдается острая нехватка инженерных кадров, развитие робототехники обусловлено постоянно растущим спросом на специалистов в изучаемой сфере, а так же в множестве различных сферах с технической направленностью; полученные на занятиях знания становятся для учащихся необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве и выборе будущей профессии.

Педагогическая целесообразность Программа строится на концепции подготовки учащихся к инженерным специальностям.

Актуальность программы обусловлена необходимостью вернуть интерес детей и подростков к научно-техническому творчеству, так как в России наблюдается острая нехватка инженерных кадров, развитие робототехники обусловлено постоянно растущим спросом на специалистов в изучаемой сфере, а так же в множестве различных сферах с технической направленностью; полученные на занятиях знания становятся для учащихся необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве и выборе будущей профессии.

Отличительная особенность: Программа основана на педагогическом опыте автора-составителя. Для реализации программы используется метод дифференцированного обучения, основанный на принципах преемственности. Освоение программы происходит в основном в процессе практической творческой деятельности. Особенностью данной программы является интеграция проверенных методик освоения базовых понятий робототехники с помощью конструкторов LEGO.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнавать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении

модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, что является вполне естественным.

Образовательная программа реализует идею изучения и развития российской науки в целях изучения важных областей науки, технологии, конструирования, математики для вхождения в новую Международную парадигму: STEM-образование.

Нормативно-правовые документы, на основе которых разработана дополнительная общеразвивающая программа:

- Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
- Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года;
- СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
- СанПиН 1.2.3685- 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Федеральный проект "Успех каждого ребенка";
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности

организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;

- Устав МБУ ДО ЦРТДЮ;

- Календарный учебный график МБУ ДО ЦРТДЮ на 2022-2023 учебный год;

- Положение о структуре, порядке разработки и утверждении дополнительных общеразвивающих программ МБУ ДО «Центр развития творчества детей и юношества»;

- Положение о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся МБУ ДО ЦРТДЮ.

Адресат программы – обучающиеся 7-14 лет, увлеченные конструированием из наборов серии Lego.

Объем и срок реализации программы –160 часов, 1 год, 240 часов, 2 год

Формы обучения и виды занятий

Программа реализуется по очной форме обучения. Занятия проводятся со всей группой. Стандартное занятие включает в себя организационную, теоретическую и практическую части. Организационная часть должна обеспечить наличие всех необходимых для работы материалов и иллюстраций. Теоретическая часть занятий при работе максимально компактна и включает в себя необходимую информацию по теме занятия. Особенностью технической деятельности в практической работе является обязательное техническое обеспечение. При изготовлении объектов используется компьютер и прикладные программы.

Виды занятий: консультации, конференция, учебная экскурсия, фронтальная и индивидуальная беседа, выполнение дифференцированных практических заданий, участие в конкурсах, соревнованиях и выставках научно-технической направленности, тематических вечерах.

Развивающее значение имеет комбинирование различных форм и приемов работы на занятии, что содействует лучшему усвоению знаний и умений.

Формы проведения занятий:

-занятия теоретического характера;

-занятия практического характера;

-проведение творческих практических работ;

-работа над проектом;

-соревнования, выставки, конкурсы, экскурсии.

-круглый стол, мозговая атака, ролевые игры и др.

Срок освоения, режим занятий

Программа рассчитана на 2 года обучения.

Занятия 1 года обучения проводятся 2 раза в неделю по 2 часа согласно расписанию занятий на учебный год. Количество учебных часов в неделю – 4 часа.

Занятия 2 года обучения проводятся 2 раза в неделю по 3 часа согласно расписанию занятий на учебный год. Количество учебных часов в неделю – 6 часов.

Регламентирование образовательного процесса на день

Продолжительность занятий:

1 год обучения: 1 час 30 минут, перерыв – 10 минут.

2 год обучения: 2 часа 15 минут, перерыв – 10 минут.

Наполняемость групп:

1 год обучения – до 15 человек

2 год обучения – до 12 человек.

1.2 Цель программы – развитие творческих способностей учащихся к комплексному анализу информации, сформировать личность учащегося, способного самостоятельно ставить учебные цели и проектировать пути их реализации.

Задачи

Образовательные:

1. Изучение основ робототехники с применением программируемых устройств;
2. Познакомить с основами программирования в компьютерной среде EV3;
3. Научить читать элементарные схемы, а также собирать модели по предложенным схемам и инструкциям;

Развивающие:

1. Развивать образное мышление.
2. Развивать умение довести решение задачи от проекта до работающей модели.
3. Развивать умение постановки технической задачи, собирать и изучать нужную информацию, находить конкретное решение задачи и реализовать свой творческий замысел.
4. Сформировать у учащихся способность к успешной самопрезентации и формированию позитивного имиджа в социальных сетях.
5. Формировать мотивацию к профессиональному самоопределению учащихся.

Воспитательные:

1. Воспитать умение работать в коллективе с учетом личностных качеств учащихся, психологических и возрастных особенностей.

2. Воспитать трудолюбие и уважительные отношения к интеллектуальному труду.
3. Формировать у учащихся мотивации к здоровому образу жизни.
4. Формировать информационную культуру.

**1.3. Учебный план дополнительной общеразвивающей программы
«Робототехника»
1 год обучения**

№	Наименование тем	Количество часов			
		<i>всего</i>	<i>теория</i>	<i>практика</i>	<i>Формы аттестации / контроль</i>
1	Устройство, сборка и программирование простейших механизмов LEGO MINDSTORMS EV3	14	6	8	Выставка
2	Сборка базовых моделей по инструкции LEGO MINDSTORMS EV3	36	12	24	Тестирование, выполнение практического задания.
3	Изучение и программирование датчиков LEGO MINDSTORMS EV3	36	14	22	Опрос, выполнение практического задания.
4	Программирование и математические операции	32	12	20	Защита проектов.
5	Подготовка к состязаниям роботов	22	8	14	Соревнования по робототехнике
6	Творческие проекты	20	8	12	Защита проектов
	ИТОГО	160	60	100	

**Учебный план дополнительной общеразвивающей программы
«Робототехника»
2 год обучения**

№	Наименование тем	Количество часов			
		<i>всего</i>	<i>теория</i>	<i>практика</i>	<i>Формы аттестации / контроль</i>
1	Введение	3	2	1	Выставка
2	Программные структуры.	27	8	19	Тестирование, выполнение практического задания.
3	Работа с датчиками.	33	10	23	Опрос, выполнение практического задания.
4	Основные виды соревнований и элементы заданий.	21	7	14	Опрос, выполнение практического задания
5	Работа с подсветкой, экраном и звуком.	15	5	10	Тестирование, выполнение практического задания
6	Основные виды соревнований и элементы заданий.	21	6	15	Защита проектов
7	Работа с данными.	27	7	20	Опрос, выполнение практического задания
8	Создание подпрограмм.	15	3	12	Опрос, выполнение практического задания
9	Программирование движения по линии.	33	10	23	Соревнования по робототехнике
10	Основные виды соревнований и элементы заданий.	21	6	15	Тестирование, выполнение практического задания

11	Проектная деятельность в группах	24	6	18	Защита проектов
	ИТОГО	240	70	170	

Содержание учебно-тематического плана 1 года обучения

1. Устройство, сборка и программирование простейших механизмов LEGO MINDSTORMS EV3 (14 часов)

Теория. Что такое контроллер EV3. Ролики, фотографии и мультимедиа. Рассказ о составе роботизированных систем. Классификация исполнительных механизмов, датчиков. Особенности программирования контроллера.

Знакомство с деталями набора LEGO MINDSTORMS EV3. Техника безопасности при работе с конструктором.

Определение понятий: «робот», «робототехника», «контроллер», «датчик», «шаговый двигатель».

Знакомство с элементами конструктора:

- конструкционные материалы;
- колеса;
- дифференциал;
- соединительные элементы.
- знакомство с электронными компонентами и их использование:
- модуль EV3 с батарейным блоком;
- датчики: ультразвуковой (датчик расстояния), касания, звука – микрофон, освещенности.

Практика: сборка штатной модели роботизированной тележки и изучение основ программирования с помощью интерфейса контроллера EV3.

2. Сборка базовых моделей по инструкции LEGO MINDSTORMS EV3 (36 часов)

Теория. Изучение программ моделей:

- проект «Конвейер для шаров»;
- проект «Горила»;
- проект «Рисовальщик»;
- проект «Ковыляющий бот»;
- проект «Робот манипулятор»;
- проект «РоботЩенок»;
- проект «Робот Сортировщик»;
- проект «Гиробой».

Знакомство со средой программирования LEGO® MINDSTORMS® Education EV3.

Определение понятий: «проект», «программа проекта», «интерфейс подключения», «память контроллера».

Изучение правил формирования структуры хранения разрабатываемых программ. Изучение понятий: «цикл», «ветвление», «режим ожидания».

Практика: составление блок-схем стандартных алгоритмов для управления роботом.

Изучение программных блоков:

- блоки действий;
- блоки выполнения программ;
- блоки датчиков;
- блоки операций над данными;
- блоки модернизации.

Написание и отладка программ по ранее составленным алгоритмам.

3. Изучение и программирование датчиков (36 часов)

Теория Изучение и программирование датчиков:

- изучение работы ультразвукового датчика;
- изучение работы гироскопического датчика;
- изучение работы датчика касания;
- изучение работы датчика цвета.

Практика Игры: муравейник, выезд из лабиринта. Соревнования в группе. Решение задач по программированию. Упражнения на развитие логического мышления.

4. Программирование и математические операции (32 часа)

Теория Знакомство с циклами, переключателями и математическими операциями. Составление простых и сложных программ с использованием этих блоков.

Практика Интеллектуальный марафон. Разработка эскизов и чертежей. Решение задач по программированию. Упражнения на развитие логического мышления.

5. Подготовка к соревнованиям роботов (22 часа)

Теория Работа в Интернете. Изучение правил основных видов спортивных соревнований:

- кегельринг;
- СУМО-роботов;
- биатлон роботов.

Практика сборка, настройка индивидуальных моделей спортивных роботов. Проведение внутренних отборочных соревнований. Анализ достоинств и недостатков. Подготовка команды для выступления на

соревнованиях различного уровня. Рефлексия полученных знаний. Подведение итогов выступления на конкурсах и соревнованиях.

6. Творческие проекты (20 часов)

Теория Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-роботах, описании моделей, технологии сборки и программирования.

Обсуждение актуальных областей применения роботов в производстве и обычной жизни. Утверждение тем творческого проекта.

Практика сборка своих моделей. Анализ умений программирования робота. Проведение выставок и защит выполненных работ.

1.4. Планируемые результаты

Личностные:

- иметь устойчивый интерес к правилам здоровьесберегающего и безопасного поведения;
- стараться вести себя сдержанно и спокойно, уметь правильно, культурно выражать свои эмоции и чувства;
- готовиться к саморазвитию через участие в соревнованиях и конкурсах по робототехнике.

Развивающие:

- развивать образную память и внимательность, умение идти от простого к сложному, двигаться вперед в познании;
- творческую и познавательную активность, интерес к здоровому образу жизни.

Социальные:

- уметь пользоваться приемами коллективного творчества;
- сформировать эстетическое восприятие мира и доброе отношение к окружающим.

Предметные:

- знать основные приемы конструирования роботов; основные алгоритмические конструкции и уметь использовать их для построения алгоритмов;
- знать конструктивные особенности различных роботов, сооружений и механизмов.

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
 - перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы.

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям;

- уметь излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке моделей;
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Обучающиеся получают возможность научиться: осуществлять взаимный контроль и оказывать партнёрам в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

Содержание учебно-тематического плана 2 года обучения

1. Введение (3 часа)

Обучающимся предлагается познакомиться с основной деятельностью в рамках образовательной программы, интерактивным конструктором Mindstorms EV3, средой программирования Mindstorms EV3. Проводится инструктаж по ТБ, правилам поведения обучающихся. С воспитанниками проводится беседа на выявление уровня подготовленности в контексте тематики образовательной программы.

2. Программные структуры (27 часов)

Обучающиеся знакомятся с понятием цикл, цикл с постусловием. Знакомят со структурой «Переключатель», сохранять программы на компьютере и загружать в робота.

3. Работа с датчиками (33 часа)

Обучающиеся на практике учатся использовать датчики касания, цвета, гироскоп, ультразвука, инфракрасный, определения угла и количества оборотов и мощности для управления роботом, сбора данных.

4. Основные виды соревнований и элементы заданий. (21 час)

Подготовка к соревнованиям «Сумо»: ознакомление с правилами соревнований и требованиями к роботам. Участие в соревнованиях в объединение «Робомир».

5. Работа с подсветкой, экраном и звуком. (27 часов)

Обучающиеся знакомятся с роботами-симуляторами их видами и сферой применения, алгоритмом и свойствами алгоритмов, системой команд исполнителя. Повторяют приемы автоматического управления роботом, программирование действий в зависимости от времени, уровня

освещенности.

6. Основные виды соревнований и элементы заданий (21 час)

Подготовка к соревнованиям «Кегельринг»: ознакомление с правилами соревнований и требованиями к роботам. Участие в соревнованиях в объединение «Робомир».

7. Работа с данными. (27 часов)

Обучающиеся знакомятся с типами данных. Проводники. Переменные и константы. Математические операции с данными. Другие работы с данными. Логические операции с данными.

8. Создание подпрограмм. (15 часов)

Обучающиеся повторяют приемы оптимизации при составлении программ. Закрепляют навыки по использованию программной среды. Проводится установление связи, датчики - органы чувств робота.

9. Программирование движения по линии (33 часа)

Обучающимся предлагается научиться калибровать датчики. Составляется алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления), алгоритм «Волна». Поиск и подсчет перекрестков. Проезд инверсии.

10. Основные виды соревнований и элементы заданий (21 час)

Подготовка к соревнованиям «It-куб», «Кванториум»: ознакомление с правилами соревнований и требованиями к роботам. Участие в соревновании в объединение «Робомир».

11. Проектная деятельность в группах (24 часа)

Выполнение задания на выбор обучающихся. Обучающимся предлагается поделиться общими впечатлениями о совместно-проделанной работе в виде презентации от каждой группы. Дать рекомендации, предложения по улучшению проведения занятий.

1.4. Планируемые результаты

Личностные:

- иметь устойчивый интерес к правилам здоровьесберегающего и безопасного поведения;
- стараться вести себя сдержанно и спокойно, уметь правильно, культурно выражать свои эмоции и чувства;
- готовиться к саморазвитию через участие в соревнованиях и конкурсах по робототехнике.

Развивающие:

- развивать образную память и внимательность, умение идти от простого к сложному, двигаться вперед в познании;

творческую и познавательную активность, интерес к здоровому образу жизни.

Социальные:

- уметь пользоваться приемами коллективного творчества;
- сформировать эстетическое восприятие мира и доброе отношение к окружающим.

Предметные:

- знать основные приемы конструирования роботов; основные алгоритмические конструкции и уметь использовать их для построения алгоритмов;
- знать конструктивные особенности различных роботов, сооружений и механизмов.

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора; конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы.

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям;
- уметь излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке моделей;
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Обучающиеся получают возможность научиться: осуществлять взаимный контроль и оказывать партнёрам в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

II. Комплекс организационно педагогических условий.

2.1. Календарный учебный график

Продолжительность учебного года

Обучение детей организуется в течение всего учебного года, включая каникулы. В летний период в установленном порядке организована работа лагеря для обучающихся.

Начало учебного года – 01.09.2022 г., окончание учебного года 30.06.2023 г. Продолжительность учебного года – 40 учебных недель.

Согласно утверждённой директором педагогической нагрузки на 2022-2023 учебный год действуют 1 группа.

Режим занятий

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа согласно расписанию занятий, на учебный год на базе ЦРТДЮ. Количество учебных часов в неделю – 4 часа.

Регламентирование образовательного процесса на день.

Начало занятий в, окончание. Продолжительность занятий 1 года обучения: группы 1ч 30 минут, второго года обучения: 2ч 15мин
Наполняемость 1 группы: 10 человек, наполняемость 2 группы: 10 человек.

2.2 Условия реализации программы

Оснащение учебного процесса по данной программе предусматривает проведение занятий в учебной мастерской:

- двухместные парты и стулья в соответствии с требованиями СанПиН; Специальные шкафы под компьютеры и оргтехнику;
- наличие компьютерной и мультимедийной техники: ноутбуки, проектор, экран, доска, Wi-Fi;
- наборы LEGO EV3, возможности для документальной видео и фотосъемки.

2.3 Форма аттестации

Аттестация учащихся – неотъемлемая часть образовательного процесса, позволяющая всем его участникам оценить реальную результативность совместной научно-технической и творческой деятельности.

Промежуточная аттестация – оценка качества усвоения учащимися содержания программы по итогам очередного учебного года (завершения обучения по программе), осуществляется оценка уровня достижений учащихся. Формы промежуточной (итоговой) аттестации: фронтальная и индивидуальная беседа, выполнение дифференцированных практических заданий, участие в конкурсах и выставках научно-технической направленности, тестирование.

Итоговый контроль предусматривает организацию и проведение смотров-конкурсов работ.

2.4. Оценочные материалы

Формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся.

Входной контроль (сентябрь) – собеседование, анкетирование, тестирование.

Текущий контроль (после изучения каждого раздела рабочей программы) – проверка усвоения и оценка результатов каждого занятия. Беседы в форме «вопрос – ответ», самостоятельная работа, беседы с элементами викторины, конкурсные программы, контрольные задания, тестирование.

Итоговый контроль (апрель-май) – проверяет степень усвоения материала за длительный период: тестирование, опрос, наблюдение, анкетирование.

Способы организации контроля УУД:

- индивидуальный;
- фронтальный;
- групповой;
- коллективный;

Формы подведения итогов УУД:

- выставки, конкурсы, соревнования (ЦРТДЮ, районные и областные);
- зачетные занятия по теме;
- защита творческих проектов.

Аттестация учащихся проводится в соответствии с приложениями №1 и №2.

2.5 Методическое обеспечение

Организация учебного процесса по программе осуществляется по очной форме обучения.

Применяются следующие методы обучения:

- метод дискуссии, позволяющий обучающимся свободно высказываться, внимательно слушать мнения выступающих;
- метод эвристической беседы, позволяющий решать проблемные вопросы и добывать новые знания в процессе коллективного размышления;
- поисковый метод, предполагающий получение новых знаний обучающимися путем наблюдений, сбора данных в природе с последующей математической обработкой и анализом;
- игровой метод, стимулирующий рост мотивации к получению новых знаний, обобщению и закреплению полученных умений и навыков;
- проектный метод, включающий в себя самостоятельную деятельность обучающихся в освоении технологии социального проектирования и исследовательской деятельности;
- метод психологических тренингов, развивающих умение выступать, навыки продуктивного диалога, оппонирование, культуру речи, неконфликтного взаимодействия;
- метод коллективных творческих дел в осуществлении практической природоохранной деятельности, развивающий навыки продуктивного взаимодействия, способствующий воспитанию коллективизма и толерантности, ответственности и чувства причастности к делам и проблемам своего социума.

Методы воспитания:

- методы формирования сознания личности, направленные на формирование устойчивых убеждений (рассказ, дискуссия, этическая беседа, пример);
- методы организации деятельности и формирования опыта общественного поведения (воспитывающая ситуация, приучение, упражнения);
- методы стимулирования поведения и деятельности (соревнования, поощрения).

Убеждение - предполагает разумное доказательство какого-то понятия, нравственной позиции, оценки происходящего. Слушая предложенную информацию, учащиеся воспринимают не столько понятия и суждения, сколько логичность изложения педагогом своей позиции. Оценивая

полученную информацию, учащиеся или утверждают в своих взглядах, позициях, или корректируют их. Убеждаясь в правоте сказанного, они формируют свою систему взглядов на мир, общество, социальные отношения. Как приемы убеждения педагог может использовать: рассказ, беседу, объяснение, диспут.

Упражнения - обеспечивают вовлечение обучающихся в систематическую, специально организованную общественно полезную деятельность, способствующую выработке навыков, привычек, культурного поведения, общения в коллективе, качеств прилежания, усидчивости в учебе и труде.

Поощрения - вызывают положительные эмоции, тем самым вселяет уверенность, повышает ответственность, порождает оптимистические настроения и здоровый социально-психологический климат, развивает внутренние творческие силы обучающихся, их позитивную жизненную позицию.

Формы организации образовательного процесса

Работа в группе формирует коллективную ответственность и индивидуальную помощь каждому как со стороны педагога, так и со стороны обучающихся. Групповая форма работы наиболее целесообразна при проведении практических и проектных работ по программе.

Формы организации учебного занятия: беседа, защита проектов, игра, КВН, конкурс, мастер-класс, «мозговой штурм», олимпиада, открытое занятие, практическое занятие, экскурсия.

Педагогические технологии:

- технология группового обучения – учебная группа делится на подгруппы для решения и выполнения конкретных задач; задание выполняется таким образом, чтобы был виден вклад каждого ученика. Состав группы может меняться в зависимости от цели деятельности;

- технология коллективной творческой деятельности - существуют технологии, в которых достижение творческого уровня является приоритетной целью.

Технология игровой деятельности – дидактическая цель ставится перед учащимися в форме игровой задачи, учебная деятельность подчиняется правилам игры, учебный материал используется в качестве средства игры, в учебную деятельность включается элемент соревнования, успешное выполнение дидактического задания связывается с игровым результатом.

Технология проектного обучения.

Цель проектного обучения: создать условия, при которых учащиеся:

- самостоятельно и охотно приобретают недостающие знания из разных источников;
- учатся пользоваться приобретёнными знаниями для решения познавательных и практических задач;
- приобретают коммуникативные умения, работая в различных группах;

- развивают у себя исследовательские умения (умения выявления проблем, сбора информации, проведения эксперимента, анализа, построение гипотез, обобщения); - развивают системное мышление.

Алгоритм учебного занятия

Структура занятий по программе «Робототехника» включает в себя несколько взаимосвязанных по темам, но различных по типу деятельности частей, например, рассказ педагога, игру, практическую работу, беседу. Большое внимание уделяется практическим работам.

Учебное занятие делится на несколько этапов:

подготовительный этап включает:

- организационную часть - подготовка детей к работе на занятии;
- проверочную часть - установление правильности и осознанности выполнения домашнего задания (если таковое было), выявление пробелов и их коррекции.

Основной этап включает:

- подготовительную часть – обеспечение мотивации принятия обучающимися цели учебно-познавательной деятельности;
- усвоение новых знаний и способов действий обеспечение восприятия, осмысливания и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения;
- первичную проверку изученного – установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление ошибочных или спорных представлений и их коррекция;
- закрепление новых знаний, способов действий и их применение – обеспечение усвоения новых знаний, способов действий и их применение;
- обобщение и систематизацию знаний – формирование целостного представления знаний по теме;
- контрольный – выявление качества и уровня овладения знаниями, самоконтроль и коррекция знаний и способов действий.

Итоговый этап включает:

Итоговый - анализ и оценка успешности достижения цели, определения перспективы последующей работы.

Рефлексивный – мобилизация детей на самооценку.

Информационный – обеспечение понимания цели, содержания домашнего задания, логики дальнейшего занятия.

Различные формы и методы обучения в дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе «Робомира» реализуются различными способами и средствами, способствующими повышению эффективности условия знаний и развитию творческого потенциала личности учащегося.

Методы	Формы	Приемы
Исследование	Поиск материалов,	Работа с литературой, Интернет-ресурсами,

готовых знаний	систематизация знаний	чертежами, таблицами
Метод творческих проектов	Самостоятельная поисковая и творческая деятельность, презентация и защита проекта	Разработка моделей, самостоятельная практическая работа
Объяснительно-иллюстративный	Лекции, рассказы, беседы, объяснения, инструктаж, демонстрации	Демонстрация наглядных пособий, устройств и деталей
Частично-поисковый метод	Работа по схемам, таблицам, работа с литературой	Работа с чертежами и технической и справочной документацией
Репродуктивный метод	Воспроизведение действий, применение знаний на практике	Самостоятельная практическая работа
Мониторинг эффективности программы обучения	Первичная диагностика, соревнования, конкурсы,	Анкетирование, тестирование, практическая работа
Контроль знаний, умений и навыков	Тестирование, отработка приемов	Участие в конкурсах, соревнованиях, выставках,
Воспитательная работа	Проведение родительских собраний 2 раза в год	Беседы: праздники «День матери», «День защитника Отечества» и др.

Методические материалы

На занятиях будут использованы:

- разработка методических рекомендаций, дидактического материала (игры; сценарии; задания, задачи, способствующие «включению» внимания, восприятия, мышление, воображения обучающихся);
- разработка диагностического материала (кроссворды, анкеты, задания);
- разработка профессиональных инструкций (инструкции по сборке конструкций);
- разработка наглядного материала, аудио и видео материала;
- инструкции по безопасности жизнедеятельности (приложение №3)
- технологические инструкции.

Воспитательная работа

- беседа о противопожарной безопасности, о технике безопасности е во время проведения занятий и участия в соревнованиях;
- беседы о бережном отношении и экономном расходовании материалов в творческом объединении;

- проведение мероприятий с презентацией творческого объединения («День знаний»; «День защиты детей»);
- пропаганда здорового образа жизни среди учащихся (беседы: «Скажи наркомании – «Нет», «Курение в детском и подростковом возрасте», «Вредные привычки – как от них избавиться». Беседы с учащимися воспитывающего и общеразвивающего характера;
- воспитание патриотических чувств (беседы: «День защитника Отечества», «День Победы», «8 Марта», «День России»).

Работа с родителями

Согласованность в деятельности педагога дополнительного образования и родителей способствует успешному осуществлению учебно-воспитательной работы в творческом объединении и более правильному воспитанию учащихся в семье. В этой связи с родителями проводятся следующие мероприятия:

- родительские собрания;
- индивидуальные консультации;
- проведение соревнований, выставок, конкурсов с приглашением родителей.

Список литературы для педагога

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGOGroup, перевод ИНТ, 2012. – 134с.
2. Барсуков А. Кто есть кто в робототехнике. – М., 2005. – 125 с.курс / Под ред. Н.В. Макаровой. СПб.: Питер, 2000.
3. Леонтьев В.П. Новейшая энциклопедия ПК. – М., ОЛСМ-ПРЕСС, 2003.
4. Макаров И.М., Толчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. – М., 2003. – 349с.
5. Макарова Н.В. Информатика, 5-6-е классы. Начальный курс (2-е издание). СПб.: Питер, 2003.
6. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЕН», 2000. – 125с.
7. Образовательная робототехника «Обзор решений 2014 года». Компания ITS технический партнер программы поддержки молодых программистов и молодежных IT-проектов. – ITS-robot, 2014.
8. Попов Е.П., Письменный Г.В. Основы робототехники: Введение в специальность: Учеб. Для вузов по спец. «Робототехнические системы и комплексы» - М.: высш. Шк., 2004. – 224 с., ил.
9. Рыкова Е.А. Lego-Лаборатория (LegoControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2000. – 59 с.
10. Угринович Н.Д. «Информатика и ИКТ»: учебник для 9 класса – 2-е изд., испр. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.

Список литературы для учащихся

1. Айзек Азимов Я, робот. Серия: Библиотека приключений. М.: Эксмо, 2002.
2. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007г. – 173с.
3. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 – 76с.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – СПб.: Наука, 2010. – 263 с., ил.
5. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника. Перевод с англ. – М. Мир; 2009. – 624 с., ил.
6. ШахинпурМ. Курс робототехники. Перевод с англ. – М.: Мир, 2001. – 527 с., ил.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.membrana.ru/> - Люди. Идеи. Технологии.
2. <http://www.prorobot.ru/> - Роботы и робототехника
3. <http://myrobot.ru/> - Роботы. Робототехника.Микроконтроллеры.
4. <http://www.int-edu.ru/logo/products.html> – ИНТ. Программные продукты Лого.
5. <http://www.int-edu.ru/lego/catalog/techno.htm> - ИНТ. Наборы LEGO ДАСТА для образовательной области "Технология".
6. «1 сентября». <http://festival.1september.ru>
7. Интернет-ресурсы, рекомендуемые педагогам
8. Федеральный портал «Российское образование». <http://www.edu.ru>.
9. Международная федерация образования. <http://www.mfo-rus.org>.
10. Образование: национальный проект. http://www.rost.ru/projects/education/education_main.shtml
11. Сайт министерства образования и науки РФ. <http://www.mon.gov.ru>.
12. Планета образования: проект. <http://www.planetaedu.ru>.

13. ГОУ Центр развития системы дополнительного образования детей РФ. <http://www.dod.miem.edu.ru>.
14. Российское школьное образование. <http://www.school.edu.ru>
15. Портал «Дополнительное образование детей». <http://vidod.edu.ru>

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр развития творчества детей и юношества» г. Грязи
Грязинского муниципального района Липецкой области**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса

1 года обучения

«Робототехника»

на 2022-2023 учебный год

Составил: Сертакова Оксана Эдуардовна,

педагог дополнительного образования

Пояснительная записка

Цель программы:
Цель программы – развитие творческих способностей учащихся к комплексному анализу информации, сформировать личность учащегося, способного самостоятельно ставить учебные цели и проектировать пути их реализации.

Задачи

Образовательные:

1. Изучение основ робототехники с применением программируемых устройств;
2. Познакомить с основами программирования в компьютерной среде EV3;
3. Научить читать элементарные схемы, а также собирать модели по предложенным схемам и инструкциям;

Развивающие:

6. Развивать образное мышление.
7. Развивать умение довести решение задачи от проекта до работающей модели.
8. Развивать умение постановки технической задачи, собирать и изучать нужную информацию, находить конкретное решение задачи и реализовать свой творческий замысел.
9. Сформировать у учащихся способность к успешной самопрезентации и формированию позитивного имиджа в социальных сетях.
10. Формировать мотивацию к профессиональному самоопределению учащихся.

Воспитательные:

5. Воспитать умение работать в коллективе с учетом личностных качеств учащихся, психологических и возрастных особенностей.
6. Воспитать трудолюбие и уважительные отношения к интеллектуальному труду.
7. Формировать у учащихся мотивации к здоровому образу жизни. Формировать информационную культуру.

Нормативно-правовые документы, на основе которых разработана дополнительная общеразвивающая программа:

-Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

- Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;

- Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года;
- СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
- СанПиН 1.2.3685- 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Федеральный проект "Успех каждого ребенка";
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;
- Устав МБУ ДО ЦРТДЮ;
- Календарный учебный график МБУ ДО ЦРТДЮ на 2022-2023 учебный год;
- Положение о структуре, порядке разработки и утверждении дополнительных общеразвивающих программ МБУ ДО «Центр развития творчества детей и юношества»;
- Положение о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся МБУ ДО ЦРТДЮ.

Календарно-тематический план дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника»

№ п/п	Наименование раздела и тем учебных занятий	Кол-во часов	Планируемая дата занятия	Фактическая дата занятия
Устройство, сборка и программирование простейших механизмов LEGO MINDSTORMS EV3 (14 часов).				
1	Вводное занятие	4	7.09 10.09	
2	Модуль EV3	4	14.09 17.09	
3	Программирование движения робота	6	21.09 24.09 28.09	
Сборка базовых моделей по инструкции LEGO MINDSTORMS EV3 (36 часов)				
4	Проект «Конвейер для шаров»	4	01.10 05.10	
5	Проект «Горилла»	4	08.10 12.10	
6	Проект «Рисовальщик»	4	15.10 19.10	
7	Проект «Робот манипулятор»	6	22.10 26.10 29.10	
8	Проект «Робот щенок»	4	02.11 05.11	
9	Проект «Робот Сортировщик»	6	09.11 12.11 16.11	
10	Проект «Гиробой»	6	19.11 23.11 26.11	
11	Итоговое занятие по разделу	2	30.11	
Изучение и программирование датчиков LEGO MINDSTORMS EV3 (36 часов)				
12	Изучение работы ультразвукового датчика	6	03.12 07.12 10.12	
13	Изучение работы гидроскопического датчика	6	14.12 17.12 21.12	
14	Изучение работы датчика касания	6	24.12 28.12	

			29.12	
15	Выезд из лабиринта с помощью любых датчиков	8	10.01 16.01 17.01 23.01	
16	Изучение работы датчика цвета	8	25.01 28.01 01.02 04.02	
17	Итоговое занятие по разделу	2	08.02	
Программирование и математические операции (32 часа)				
18	Циклические алгоритмы Ev3	6	11.02 15.02 18.02	
19	Условные алгоритмы. Переключатели Ev3	12	22.02 25.02 01.03 04.03 07.03 11.03	
20	Математические операции в программах Ev3	12	15.03 18.03 22.03 25.03 29.03 01.04	
21	Итоговое занятие по разделу	2	05.04	
Подготовка к состязаниям роботов (22 часа)				
22	Сборка робота для кельринга	4	12.04 15.04	
23	Программирование кельринга для Ev3	4	19.04 22.04	
24	Сборка робота для СУМО-роботов	6	26.04 29.04 03.05	
25	Программирование СУММО-роботов	6	06.05 10.05 13.05	
26	Итоговое занятие по разделу	2	17.05	
Творческие проекты (20 часов)				

27	Творческие проекты	20	20.05 24.05 27.05 31.05 03.06 07.06 10.06 14.06 17.06 21.06	

3.Содержание

Теория. Что такое контроллер EV3. Ролики, фотографии и мультимедиа. Рассказ о составе роботизированных систем. Классификация исполнительных механизмов, датчиков. Особенности программирования контроллера. Знакомство с деталями набора LEGO MINDSTORMS EV3. Техника безопасности при работе с конструктором. Определение понятий: «робот», «робототехника», «контроллер», «датчик», «шаговый двигатель».

Знакомство с элементами конструктора: конструкционные материалы; колеса; дифференциал; соединительные элементы; знакомство с электронными компонентами и их использование; модуль EV3 с батарейным блоком; датчики: ультразвуковой (датчик расстояния), касания, звука – микрофон, освещенности.

Изучение программ моделей: проект «Конвейер для шаров»; проект «Горилла»; проект «Рисовальщик»; проект «Ковыляющий бот»; проект «Робот манипулятор»; проект «РоботЩенок»; проект «Робот Сортировщик»; проект «Гиробой».

Знакомство со средой программирования LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. Определение понятий: «проект», «программа проекта», «интерфейс подключения», «память контроллера». Изучение правил формирования структуры хранения разрабатываемых программ. Изучение понятий: «цикл», «ветвление», «режим ожидания».

Изучение и программирование датчиков: изучение работы ультразвукового датчика; изучение работы гироскопического датчика; изучение работы датчика касания; изучение работы датчика цвета.

Знакомство с циклами, переключателями и математическими операциями. Составление простых и сложных программ с использованием этих блоков. Работа в Интернете. Изучение правил основных видов спортивных соревнований: кегельринг; СУМО-роботов; биатлон роботов.

Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-роботах, описании моделей, технологии сборки и программирования. Обсуждение актуальных областей применения роботов в производстве и обычной жизни. Утверждение тем творческого проекта.

Практика: сборка штатной модели роботизированной тележки и изучение основ программирования с помощью интерфейса контроллера EV3. Составление блок-схем стандартных алгоритмов для управления роботом.

Изучение программных блоков: блоки действий; блоки выполнения программ; блоки датчиков; блоки операций над данными; блоки модернизации. Написание и отладка программ по ранее составленным алгоритмам. Игры: муравейник, выезд из лабиринта. Соревнования в группе. Решение задач по программированию. Упражнения на развитие логического мышления. Интеллектуальный марафон. Разработка эскизов и чертежей. Решение задач по программированию. Упражнения на развитие логического мышления. Сборка, настройка индивидуальных моделей спортивных роботов. Проведение внутренних отборочных соревнований. Анализ достоинств и недостатков. Подготовка команды для выступления на соревнованиях различного уровня. Рефлексия полученных знаний. Подведение итогов выступления на конкурсах и соревнованиях. Сборка своих моделей. Анализ умений программирования робота. Проведение выставок и защит выполненных работ.

4. Планируемый уровень подготовки обучающихся по окончании программы

Планируемые результаты

После окончания образовательной программы учащийся должны знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО, основные принципы механической передачи движения;
- различные приёмы работы с конструктором ЛЕГО;

После окончания образовательной программы учащийся должны уметь:

- работать по предложенным инструкциям;
- творчески подходить к решению задачи;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- уметь критически мыслить.

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данной программе является участие учащихся в различных конкурсах, выставках, по робототехнике.

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр развития творчества детей и юношества» г. Грязи
Грязинского муниципального района Липецкой области**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного курса
2-ого года обучения
«Робототехника»
на 2022-2023 учебный год

Составил: Сертакова Оксана Эдуардовна,
педагог дополнительного образования

Пояснительная записка

Цель программы:
Цель программы – развитие творческих способностей учащихся к комплексному анализу информации, сформировать личность учащегося, способного самостоятельно ставить учебные цели и проектировать пути их реализации.

Задачи

Образовательные:

1. Изучение основ робототехники с применением программируемых устройств;
2. Создавать действующие модели роботов на основе конструктора Lego EV3;
3. Научить читать элементарные схемы, а также собирать модели по предложенным схемам и инструкциям;
4. Передавать (загружать) программы в Lego EV3;
5. Корректировать программы при необходимости;
6. Демонстрировать технические возможности роботов.

Развивающие:

1. Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
2. Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
3. Способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
4. Развивать мелкую моторику.
5. Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

Воспитательные:

1. Воспитать умение работать в коллективе с учетом личностных качеств учащихся, психологических и возрастных особенностей.
2. Воспитать трудолюбие и уважительные отношения к интеллектуальному труду.
3. Формировать у учащихся мотивации к здоровому образу жизни.
4. Формировать информационную культуру.

Нормативно-правовые документы, на основе которых разработана дополнительная общеразвивающая программа:

-Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

- Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
- Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года;
- СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
- СанПиН 1.2.3685- 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Федеральный проект "Успех каждого ребенка";
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;
- Устав МБУ ДО ЦРТДЮ;
- Календарный учебный график МБУ ДО ЦРТДЮ на 2022-2023 учебный год;
- Положение о структуре, порядке разработки и утверждении дополнительных общеразвивающих программ МБУ ДО «Центр развития творчества детей и юношества»;

- Положение о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся МБУ ДО ЦРТДЮ.

Календарно-тематический план дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника»

№ п/п	Наименование раздела и тем учебных занятий	Кол-во часов	Планируемая дата занятия	Фактическая дата занятия
Введение (3 часа)				
1-2	Характеристика робота. Создание первого проекта. Моторы. Программирование движений различным траекториям.	3	6.09 10.09	
Программные структуры (27 часов)				
3-4	Цикл с постусловием	6	13.09 17.09	
5-6	Управление операторами «Цикл»	6	20.09 24.09	
7-8	Управление операторами «Прерывание цикла»	6	27.09 01.10	
9-10	Структура «Переключатель».	6	04.10 08.10	
11	Итоговое занятие по разделу	3	11.10 15.10	
Работа с датчиками (33 часа)				
12-13	Датчик касания	6	25.10 29.10	
14-15	Датчик цвета	6	08.11 12.11	
16-17	Гироскопический датчик	6	15.11 19.11	
18-19	Ультразвуковой датчик	6	22.11 26.11	

20-21	Инфракрасный датчик	6	29.11 03.12	
22	Итоговое занятие по разделу	3	5.12	
Основные виды соревнований и элементы заданий (21 час)				
23-24	Подготовка к соревнованиям «Сумо». Составление алгоритмов	6	06.12 10.12	
25-26	Подготовка к соревнованиям «Сумо»	6	13.12 17.12	
27-28	Подготовка к соревнованиям «Сумо»	6	20.12 24.12	
29	Соревнования «Сумо» в объединение «Робомир»	3	26.12	
Работа с подсветкой, экраном и звуком (15 часов)				
30-31	Работа с экраном	6	27.12 28.12	
32	Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3	3	10.01	
33	Работа со звуком	3	14.01	
34	Итоговое занятие по разделу	3	16.01	
Основные виды соревнований и элементы заданий (21 час)				
35-36	Разбор и подготовка к соревнованиям «Кегельринг»	6	17.01 21.01	

37-38	Подготовка к соревнованиям «Кегельринг»	6	24.01 28.01	
39-40	Подготовка к соревнованиям «Кегельринг»	6	31.01 04.02	
41	Соревнования «Кегельринг» в объединение «Робомир»	3	06.02	
Работа с данными (27 часов)				
42-43	Типы данных. Проводники.	6	07.02 11.02	
44-45	Переменные и константы.	6	14.02 18.02	
46-47	Математические операции с данными.	6	21.02 25.02	
48	Другие работы с данными.	3	28.02	
49	Логические операции с данными.	3	04.03	
50	Логические операции с данными.	3	07.03	
Создание подпрограмм (15 часов)				
51-52	Создание подпрограмм	6	11.03 14.03	
53-54	Создание подпрограмм	6	18.03 21.03	
55	Итоговое занятие по разделу	3	25.03	

Программирование движения по линии (33 часа)				
56-57	Калибровка датчиков	6	28.03 01.04	
58-59	Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления).	6	04.04 08.04	
60-61	Алгоритм «Волна».	6	11.04 15.04	
62	Поиск перекрестков.	3	18.04	
63-64	Поиск и подсчет перекрестков.	6	22.04 25.04	
65-66	Проезд инверсии.	6	29.04 02.05	
Основные виды соревнований и элементы заданий (21 час)				
67-68	Разбор и подготовка к соревнованиям «Сумо шагающих роботов»	6	06.05 08.05	
69-70	Подготовка к соревнованиям «Сумо шагающих роботов»	6	13.05 16.05	
71-72	Подготовка к соревнованиям «Сумо шагающих роботов»	6	20.05 23.05	
73	Соревнования «Сумо шагающих роботов» в объединение «Робомир»	3	27.05	
Проектная деятельность в группах (24 часа)				
74-75	Выработка и утверждение тем проектов Выработка и утверждение тем проектов	6	30.05 03.06	

76-77	Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков	6	06.06 10.06	
78-79	Презентация моделей	6	13.06 17.06	
80	Выставка	3	20.06	
81	Заключительный урок	3	24.06	

3.Содержание

Теория. Особенности программирования контроллера. Рассказ о составе роботизированных систем. Классификация исполнительных механизмов, датчиков. Техника безопасности при работе с конструктором. Определение понятий: «робототехника», «контроллер», «датчик», «Сервомотор».

Знакомство с элементами конструктора: конструкционные материалы; колеса; дифференциал; соединительные элементы; знакомство с электронными компонентами и их использование; модуль EV3 с батарейным блоком; датчики: ультразвуковой (датчик расстояния), касания, цвета, гироскопический.

Знакомство со средой программирования LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. Определение понятий: «проект», «составление программ для проекта», «интерфейс подключения», «память контроллера». Изучение правил формирования структуры хранения разрабатываемых программ. Изучение понятий: «цикл», «прерывание цикла», «переключатель», «режим ожидания».

Изучение и программирование датчиков: изучение работы ультразвукового датчика; изучение работы гироскопического датчика; изучение работы датчика касания; изучение работы датчика цвета.

Знакомство с циклами, переключателями и математическими операциями. Составление простых и сложных программ с использованием этих блоков. Работа в Интернете. Изучение правил основных видов спортивных соревнований: кегельринг; СУМО-роботов.

Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-роботах, описании моделей, технологии сборки и программирования. Обсуждение актуальных областей применения роботов в производстве и обычной жизни. Утверждение тем творческого проекта.

Практика: сборка модели «Робот-учитель» и изучение основ программирования с помощью интерфейса контроллера EV3. Составление блок-схем стандартных алгоритмов для управления роботом.

Изучение программных блоков: блоки действий; блоки выполнения программ; блоки датчиков; блоки операций над данными; блоки модернизации. Написание и отладка программ по ранее составленным алгоритмам. Игры: муравейник, выезд из лабиринта. Соревнования в группе. Решение задач по программированию. Упражнения на развитие логического мышления. Интеллектуальный марафон. Разработка эскизов и чертежей. Решение задач по программированию. Упражнения на развитие логического мышления. Сборка, настройка индивидуальных моделей спортивных роботов. Проведение внутренних отборочных соревнований. Анализ достоинств и недостатков. Подготовка команды для выступления на соревнованиях различного уровня. Рефлексия полученных знаний. Подведение итогов выступления на конкурсах и соревнованиях. Сборка своих моделей. Анализ умений программирования робота. Проведение выставок и защит выполненных работ.

4. Планируемый уровень подготовки обучающихся по окончании программы

Планируемые результаты

После окончания образовательной программы учащийся должны знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов Lego EV3, основные принципы механической передачи движения;
- различные приёмы работы с конструктором Lego EV3;

После окончания образовательной программы учащийся должны уметь:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора Lego EV3;
- передавать (загружать) программы в EV3;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- творчески подходить к решению задачи;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- уметь критически мыслить.

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данной программе является участие учащихся в различных конкурсах, выставках, по робототехнике.