

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования

Центр детского творчества г. Данкова Липецкой области

УТВЕРЖДАЮ

Рассмотрено на Педагогическом Совете

Протокол №1 от 01.09.2023 года

Директор



Боровихина Н.Н.

Приказ № 138 от 01.09.2023 года

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности

«Робототехника»

Возраст обучающихся: 6-12 лет

Срок реализации: 2 года

Автор: Полетаев Денис Геннадьевич,
педагог дополнительного образования

г. Данков – 2023 г.

Оглавление

Пояснительная записка.....	3
Цель и задачи программы.....	5
Содержание программы.....	10
Планируемые результаты.....	17
Календарный учебный график.....	19
Условия реализации программы.....	20
Формы аттестации и контроля.....	21
Список литературы	23

Пояснительная записка.

Современные технологии стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. Сегодня робототехника приобретает все большую значимость и актуальность, становится одним из наиболее востребованных и перспективных направлений, как в научно-производственной сфере, так и в сфере образования. Современное образование принимает активное участие в реализации концепции формирования инженерно-технических кадров. На начальном этапе – это поддержка научно-технического творчества обучающихся, использование достижений в области робототехники, направление познавательных интересов детей в увлекательный мир роботов, предоставление возможности информационных технологий.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее – Программа «Робототехника») разработана на основе личного практического опыта педагога, возрастных особенностей обучающихся и в соответствии с нормативно-правовыми документами и требованиями, предъявляемыми к дополнительным общеразвивающим программам:

- Конституция РФ и законодательство РФ;
- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 года № 273-ФЗ;
- Федеральный Закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» «по вопросам воспитания обучающихся» от 31.07.2020 года № 304-ФЗ;
- «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р;
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 года № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утверждена распоряжением правительства РФ от 29.05.2015 года № 996-р;
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 года № 28;

- Устав МБУ ДО Центра детского творчества и другие локальные акты, регламентирующие образовательную деятельность учреждения;
- Календарный учебный график МБУ ДО Центр детского творчества г. Данкова на 2022-2023 учебный год;
- Положение о структуре, порядке разработки и утверждении дополнительных общеразвивающих программ МБУ ДО Центр детского творчества г. Данкова;
- Положение о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся МБУ ДО Центр детского творчества г. Данкова.

В ходе реализации Программы используются образовательные конструкторы LEGO WeDo 2.0, LEGO education EV 3 полученные в рамках Федерального проекта «Успех каждого ребенка» нацпроекта «Образование». Конструкторы LEGO позволяют заниматься конструированием, программированием, моделированием физических процессов и явлений. Знакомство обучающихся с робототехникой способствует развитию их аналитических способностей и личных качеств, формирует умение сотрудничать, работать в коллективе.

Простота построения модели в сочетании с большими конструктивными возможностями LEGO позволяет обучающимся изучить принципы работы простых механизмов, научиться работать руками, развивает элементарное конструкторское мышление, фантазию, необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Направленность программы – техническая, в соответствии с Приказом Минпросвещения России от 09 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам». (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 № 52831).

Программа имеет общекультурный уровень и направлена на создание необходимых условий для формирования базовых знаний в области робототехники.

Актуальность программы обусловлена тем, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они, в дальнейшем, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные

возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

В современных условиях, отечественные наука и техника нуждаются в специалистах, которые смогут поднять техническое оснащение различных видов производства на уровень, соответствующий современным мировым стандартам, и сократить отставание от передовых стран в технической области, в том числе и в роботостроении. Кроме того, актуальность данной программы возрастает в условиях интенсивного развития Данковского района в области промышленности, потребности района в технических кадрах.

Новизна Программы заключается в том, что знакомство обучающихся с основами робототехники происходит в занимательной форме. Кроме того, Программа полностью построена с упором на практику, т. е. сборку моделей на каждом занятии.

Отличительная особенность программы состоит в том, что она является мощным образовательным инструментом, позволяющим дать обучающимся навыки по проектированию, созданию и программированию роботов. Обучающиеся знакомятся с основами механики, алгоритмизации, построению блоксхем, программированию микроконтроллеров. Все практические занятия проводятся на реальных конструкторах серии LEGO, с помощью которых обучающиеся учатся построению роботизированных манипуляторов и самоходных автоматов, выполняющих заданные функции.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что в ходе освоения программного материала, обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным. В процессе конструирования и программирования получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики. Занятия робототехникой дают необычайно сильный толчок к развитию обучающихся, формированию интеллекта, анализировать, рассуждать, доказывать, проявлять творческий подход в решении поставленной задачи.

Цель и задачи программы.

Целью программы является формирование у обучающихся устойчивых знаний и навыков по таким направлениям, как: робототехника и мехатроника, основы радиоэлектроники и схемотехники, программирование микроконтроллеров, прикладное применение робототехники.

Программа направлена на развитие в ребенке интереса к проектной, конструкторской и научной деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность ребенка.

Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учёбы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанных с робототехникой.

Задачи программы.

Обучающие:

- ознакомить с историей развития робототехники;
- сформировать представление об основах робототехники;
- ознакомить с основами конструирования и программирования;
- сформировать умения и навыки конструирования;
- обучить программированию в компьютерной среде моделирования LEGO WeDo 2.0, LEGO education EV 3;
- ознакомить с базовыми знаниями в области механики электротехники;
- сформировать практические навыки самостоятельного решения технических задач в процессе конструирования моделей;
- сформировать навыки поиска информации, работы с технической литературой и интернет ресурсами.

Развивающие:

- развить интерес к технике, конструированию, программированию;
- развить навыки инженерного мышления, умение самостоятельно конструировать робототехнические устройства;
- развить навыки самостоятельного и творческого подхода к решению задач с помощью робототехники;
- развить логическое и творческое мышление обучающихся;
- развить творческие способности обучающихся, их потребность в самореализации;
- развить интеллектуальные и практические умения, самостоятельно приобретать и применять на практике полученные знания.

Воспитательные:

- содействовать воспитанию устойчивого интереса к изучению робототехники, техническому творчеству;
- содействовать воспитанию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки;
- формировать потребность в творческой деятельности, стремление к самовыражению через техническое творчество;
- содействовать воспитанию интереса к техническим профессиям.

Адресат программы.

В объединение принимаются как мальчики, так и девочки 6-12 лет, проявившие интерес к изучению робототехники, специальных способностей в данной предметной области не требуется.

Обучение ведется в разновозрастных группах, которые комплектуются из обучающихся 6-12 лет.

Наполняемость: 1 год обучения – 10-12 человек; 2 год обучения – 10-12 человек.

Возрастные особенности обучающихся 6-12 лет:

- повышенный интерес к людям, их социальным ролям, текущим событиям, природе;
- высокий уровень активности;
- приоритетное ориентирование на действия (чем на размышление);
- энергичность, настойчивость, быстрота, энтузиазм;
- личностное осознание себя в группе, объединение в группы по интересам;
- развитое самосознание, воображение и эмоциональность.

Объём программы.

Общеразвивающая образовательная программа изучается в течение девяти месяцев (36 недель), 4 часа в неделю.

Общее количество часов в год составляет – 144. Учитывая нормы СанПин по профилю деятельности, программа «Робототехника» рассчитана на 2 года обучения.

Сроки реализации программы образовательной программы – 2 года.

1-й год обучения – 2 раза в неделю по 2 часа (4 часа в неделю); 144 часа в год.

2-й год обучения – 2 раза в неделю по 2 часа (4 часа в неделю); 144 часа в год.

Режим занятий.

Занятия по программе проводятся 2 раза в неделю по 2 учебных часа. Занятия проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом, календарным учебным графиком и расписанием учебных занятий учреждения. Продолжительность учебного часа 45 минут, перерыв между занятиями 10 минут.

Формы обучения и виды занятий.

Форма обучения – очная.

Данная программа носит практико-ориентированный характер: большая часть учебного времени затрачивается на сборки моделей роботов их и программирование. Занятия робототехникой дают возможность организовывать индивидуально-проектную и научно-исследовательскую деятельность. Элементы игры, которые присутствуют в первоначальном знакомстве и мотивируют ребенка, очень естественно подводят его к познанию сложных фундаментальных основ взрослого конструирования и программирования. Основной принцип организации занятий: придумать, построить, запрограммировать, поразмышлять, продолжить. Практическая работа на занятиях позволяет активно вовлекать обучающихся в свой собственный учебный процесс. Вместо простого запоминания чужих работ и достижений, обучающиеся сталкиваются с задачами, которые побуждают их использовать свое воображение, навык решения проблем и работа в команде.

Основные формы обучения: индивидуальная и групповая.

Индивидуальная форма работы проводится с целью отработки умений и навыков по выполнению контрольного тестирования и освоения пройденного материала.

Групповая форма предполагает наличие системы «руководитель – группа – обучающийся». Групповая работа нацелена на разделение труда, где учитываются интересы и способности каждого обучающегося и существует взаимный контроль перед группой. Данная форма работы направлена на создание и укрепление коллектива. Этому способствуют организация и проведение мероприятий, участие в конкурсах и выставках по техническому направлению.

Образовательная деятельность	Формы организации
Учебная деятельность	Теоретические и практические занятия, тесты, презентации, открытые занятия и т.д.
Воспитательная деятельность	Соревнования по робототехнике, выставки технической направленности, участие в сетевых проектах технической направленности и т.д.

Содержание программы

Учебно-тематический план 1 года обучения

№	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности и правила поведения. Краткая характеристика роботизированных платформ. Обзор среды программирования LEGO WeDo 2.0, LEGO education EV 3. Знакомство с конструктором.	9	4	5	Текущий контроль, практическое задание
2.	Моторные механизмы. Программирование движений по различным траекториям.	9	4	5	Текущий контроль, практическое задание
3.	Контроллеры. Работа с подсветкой, экраном и звуком.	9	4	5	Текущий контроль, практическое задание
4.	Среда программирования роботов. Программные структуры.	9	4	5	Текущий контроль, практическое задание
5.	Знакомство с датчиками. Работа с датчиками.	9	4	5	Текущий контроль, практическое задание
6.	Датчик касания. Проект «Управляемая машина».	9	4	5	Текущий контроль, практическое задание
7.	Датчик цвета. Проект «Умный дом».	9	4	5	Текущий контроль, практическое задание
8.	Гироскопический датчик. Проект «Упрямый робот».	9	4	5	Текущий контроль, практическое задание
9.	Ультразвуковой датчик. Проект «Терменвокс».	9	4	5	Текущий контроль, практическое задание
10.	Кнопки управления модулем. Проект Мультипликационная игра на экране блока EV3 «Поймай снежок».	9	4	5	Текущий контроль, практическое задание

11.	Привод. Бот с коническим приводом. Конические зубчатые передачи.	9	4	5	Текущий контроль, практическое задание
12.	Механическая передача (повышающая, понижающая). Приводной бот.	9	4	5	Текущий контроль, практическое задание
13.	Возвратно-поступательное движение. Шагающие роботы. Ковыляющий бот.	9	4	5	Текущий контроль, практическое задание
14.	Скоростной бот. Игра «Гонки».	9	4	5	Текущий контроль, практическое задание
15.	Точный поворот. Плоттер бот.	9	4	5	Текущий контроль, практическое задание
16.	Итоговая контрольная работа	9	4	5	Текущий контроль, практическое задание
Итого		64	80	144	

Содержание программы 1-го года обучения

Тема 1. Вводное занятие.

Техника безопасности и правила поведения. Применение роботов в современном мире. Правила поведения обучающихся, соблюдение мер противопожарной безопасности. Правила работы с наборами LEGO WeDo 2.0, LEGO education EV 3 и его комплектующими.

Тема 2. Моторные механизмы.

Теория: Программирование движений по различным траекториям. Понятие «Мотор». Функции и направление вращения мотора и его мощность.

Практика: Способы крепления деталей. Соединение различных деталей с различными плоскостями. Программирование движений по различным траекториям.

Тема 3. Контроллеры. Работа с подсветкой, экраном и звуком.

Теория: Контроллеры.

Практика: Работа с подсветкой, экраном и звуком.

Тема 4. Среда программирования роботов. Программные структуры.

Теория: Среда программирования роботов.

Теория: Программные структуры.

Тема 5. Знакомство с датчиками. Работа с датчиками.

Теория: Знакомство с датчиками.

Практика: Работа с датчиками.

Тема 6. Датчик касания. Проект «Управляемая машина».

Теория: Датчик касания.

Практика: Проект «Управляемая машина».

Тема 7. Датчик цвета. Проект «Умный дом».

Теория: Датчик цвета.

Практика: Проект «Умный дом».

Тема 8. Гироскопический датчик. Проект «Упрямый робот».

Теория: Гироскопический датчик.

Практика: Проект «Упрямый робот».

Тема 9. Ультразвуковой датчик. Проект «Герменвокс».

Теория: Ультразвуковой датчик.

Практика: Проект «Герменвокс».

Тема 10. Кнопки управления модулем. Проект Мультипликационная игра на экране блока EV3 «Поймай снежок».

Теория: Кнопки управления модулем.

Практика: Проект Мультипликационная игра на экране блока EV3 «Поймай снежок».

Тема 11. Привод. Бот с коническим приводом. Конические зубчатые передачи.

Теория: Привод. Конические зубчатые передачи.

Практика: Бот с коническим приводом.

Тема 12. Механическая передача (повышающая, понижающая). Приводной бот.

Теория: Механическая передача (повышающая, понижающая).

Практика: Приводной бот.

Тема 13. Возвратно-поступательное движение. Шагающие роботы. Ковыляющий бот.

Теория: Возвратно-поступательное движение. Шагающие роботы.

Практика: Ковыляющий бот.

Тема 14. Скоростной бот. Игра «Гонки».

Теория: Скоростной бот.

Практика: Игра «Гонки».

Тема 15. Точный поворот. Плоттер бот.

Теория: Точный поворот.

Практика: Плоттер бот.

Тема 16. Итоговая контрольная работа.

Учебно-тематический план 2 года обучения

№	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Моторы. Программирование движений по различным траекториям.	5	2	3	Текущий контроль, практическое задание
2.	Работа с экраном.	5	2	3	Текущий контроль, практическое задание
3.	Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3	5	2	3	Текущий контроль, практическое задание
4.	Работа со звуком.	5	2	3	Текущий контроль, практическое задание
5.	Цикл с постусловием.	5	2	3	Текущий контроль, практическое задание
6.	Структура «Переключатель».	5	2	3	Текущий контроль, практическое задание
7.	Типы данных. Проводники.	5	2	3	Текущий контроль, практическое задание
8.	Переменные и константы.	5	2	3	Текущий контроль, практическое задание
9.	Математические операции с данными.	5	2	3	Текущий контроль, практическое задание
10.	Другие блоки работы с данными.	5	2	3	Текущий контроль, практическое задание
11.	Логические операции с данными.	5	2	3	Текущий контроль, практическое задание
12.	Датчик касания.	5	2	3	Текущий контроль,

					практическое задание
13.	Датчик цвета.	5	2	3	Текущий контроль, практическое задание
14.	Датчик гироскоп.	5	2	3	Текущий контроль, практическое задание
15.	Датчик ультразвука.	5	2	3	Текущий контроль, практическое задание
16.	Инфракрасный датчик.	5	2	3	Текущий контроль, практическое задание
17.	Датчик определения угла/количества оборотов и мощности мотора.	5	2	3	Текущий контроль, практическое задание
18.	Работа с файлами. Совместная работа нескольких роботов.	5	2	3	Текущий контроль, практическое задание
19.	Создание подпрограмм.	5	2	3	Текущий контроль, практическое задание
20.	Соревнование «Сумо».	5	2	3	Текущий контроль, практическое задание
21.	Робот – сканер штрих-кодов.	5	2	3	Текущий контроль, практическое задание
22.	Слалом (объезд препятствий).	5	2	3	Текущий контроль, практическое задание
23.	Калибровка датчиков.	5	2	3	Текущий контроль, практическое задание
24.	Алгоритм движения по линии «Зигзаг».	5	2	3	Текущий контроль, практическое задание
25.	Алгоритм «Волна».	4	2	2	Текущий

					контроль, практическое задание
26.	Пропорциональное линейное управление.	4	2	2	Текущий контроль, практическое задание
27.	Нелинейное управление движением по косинусному закону.	4	2	2	Текущий контроль, практическое задание
28.	Поиск и подсчет перекрестков.	4	2	2	Текущий контроль, практическое задание
29.	Проезд инверсии.	4	2	2	Текущий контроль, практическое задание
30.	Итоговая контрольная работа.	4	2	2	Текущий контроль, практическое задание
Итого		60	84	144	

Содержание программы 2-го года обучения

Тема 1. Моторы. Программирование движений по различным траекториям.

Теория: Моторные механизмы.

Практика: Программирование движений по различным траекториям.

Тема 2. Работа с экраном.

Теория: Контроллеры.

Практика: Работа с экраном.

Тема 3. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3.

Теория: Блок EV3.

Практика: Создание алгоритмов работы с подсветкой кнопок.

Тема 4. Работа со звуком.

Теория: Элементы блока.

Практика: Работа со звуком.

Тема 5. Цикл с постусловием.

Теория: Циклы.

Практика: Программирование с использованием цикла с постусловием.

Тема 6. Структура «Переключатель».

Теория: Структуры.

Практика: Программирование с использованием переключателя.

Тема 7. Типы данных. Проводники.

Теория: Типы данных.

Практика: Соединение входов и выходов блоков для передачи данных.

Тема 8. Переменные и константы.

Теория: Переменные и константы.

Практика: Программирование с использованием переменных и констант.

Тема 9. Математические операции с данными.

Теория: Математические операции с данными.

Практика: Использование математических операций.

Тема 10. Другие блоки работы с данными.

Теория: Блоки работы с данными.

Практика: Программирование с использованием блоков работы с данными.

Тема 11. Логические операции с данными.

Теория: Логические операции с данными.

Практика: Программирование с применением логических операций.

Тема 12: Датчик касания.

Теория: Датчик касания.

Практика: Программирование датчика касания.

Тема 13. Датчик цвета.

Теория: Датчик цвета.

Практика: Программирование датчика цвета.

Тема 14. Датчик гироскоп.

Теория: Датчик гироскоп.

Практика: Программирование гироскопа.

Тема 15. Датчик ультразвука.

Теория: Датчик ультразвука.

Практика: Программирование датчика ультразвука.

Тема 16. Инфракрасный датчик.

Теория: Инфракрасный датчик.

Практика: Программирование инфракрасного датчика.

Тема 17. Датчик определения угла/количества оборотов и мощности мотора.

Теория: Датчик определения угла/количества оборотов и мощности мотора..

Практика: Программирование датчика определения угла/количества оборотов и мощности мотора.

Тема 18. Работа с файлами. Совместная работа нескольких роботов.

Теория: Работа с файлами.

Практика: Совместная работа нескольких роботов.

Тема 19. Создание подпрограмм.

Теория: Подпрограммы.

Практика: Программирование с использованием подпрограмм..

Тема 20. Соревнование «Сумо».

Теория: Использование датчиков в соревнованиях.

Практика: Соревнование «Сумо».

Тема 21. Робот – сканер штрих-кодов.

Теория: Сканер штрих-кодов.

Практика: Создание робота – сканера штрих-кодов..

Тема 22. Слалом (объезд препятствий).

Теория: Объезд препятствий.

Практика: «Слалом».

Тема 23. Калибровка датчиков.

Теория: Калибровка датчиков.

Практика: Калибровка датчиков.

Тема 24. Алгоритм движения по линии «Зигзаг».

Теория: Алгоритмы движения.

Практика: Программирование по линии «Зигзаг».

Тема 25. Алгоритм «Волна».

Теория: Алгоритм «Волна».

Практика: Программирование с применением алгоритма «Волна».

Тема 26. Пропорциональное линейное управление.

Теория: Пропорциональное линейное управление.

Практика: Пропорциональное линейное управление.

Тема 27. Нелинейное управление движением по косинусному закону.

Теория: Нелинейное управление движением по косинусному закону.

Практика: Нелинейное управление движением по косинусному закону.

Тема 28. Поиск и подсчет перекрестков.

Теория: Поиск и подсчет перекрестков.

Практика: Поиск и подсчет перекрестков.

Тема 29: Проезд инверсии.

Теория: Проезд инверсии.

Практика: Проезд инверсии.

Тема 30: Итоговая контрольная работа. Участие в мини-соревнованиях по сборке и программированию моделей LEGO WeDo 2.0, LEGO education EV 3.

Планируемые результаты.

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способностей обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками;
- работать индивидуально и в группе;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационные технологий (далее ИКТ–компетенции).

Предметные результаты:

- усвоение правил техники безопасности;
- использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач;
- приобретение первоначальных навыков совместной продуктивной деятельности, сотрудничества, взаимопомощи, планирования и организации;

- приобретение первоначальных знаний о правилах создания предметной и информационной среды и умений применять их для выполнения учебно-познавательных и проектных художественно-конструкторских задач.

Обучающиеся должны знать:

- определения понятий: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.;
- технологию EV3;
- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов LEGO;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- как передавать программы в EV3;
- как использовать созданные программы;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и других объектов и т.д.

Обучающиеся должны уметь:

- создавать автономных роботов;
- пользоваться различными датчиками;
- программировать и запускать простейшие программы;
- программировать робота при помощи компьютера и EV3;
- пользоваться Bluetooth для обмена программами между компьютером и EV3, а также для использования беспроводного соединения с роботом;
- работать с дополнительной литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO;
- создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы LEGO EV3 HomeEdition;
- передавать (загружать) программы в EV3;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- излагать логически правильно действие своей модели (проекта).

Календарный учебный график

График разработан в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», СанПин 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

1. Продолжительность учебного года в Центре:

Начало учебного года – 01.09.2022 г.

Окончание учебного года – 31.05.2023 г.

Начало учебных занятий – 01.09.2023 г.

Продолжительность учебного года – 36 недель.

2. Количество учебных групп:

Объединение	1 год обучения	2 год обучения
«Робототехника»	3	3
Итого:	3	3

3. Регламент образовательного процесса:

- 1-й год обучения – по 2 часа 2 раза в неделю (144 часа);
- 2-й год обучения – по 2 часа 2 раза в неделю (144 часа);

4. Продолжительность занятий.

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному директором МБУ ДО Центр детского творчества в свободное от занятий в общеобразовательных учреждениях время. Занятия 1 по 45 минут или 2 по 45 минут (1 час 30 мин) в день. Занятия проводятся с обязательным 10 минутным перерывом между ними для отдыха детей и проветривания помещений.

Реализация данной программы предусматривает использование разных форм и методов учебной деятельности.

Условия реализации программы

Продуктивность работы во многом зависит от качества материально-технического оснащения процесса, инфраструктуры организации и иных условий. При реализации Программы используются методические пособия, дидактические материалы, материалы на электронных носителях.

Материально-техническое оснащение занятий.

Оборудование, полученное в рамках Федерального проекта «Успех каждого ребенка» нацпроекта «Образование»:

- набор для конструирования моделей космических летательных аппаратов LEGO – 1 шт.;
- комплект для реализации инженерных проектов с использованием робототехнических технологий LEGO – 5 шт.;
- дополнительный набор для конструирования роботов – 2 шт.;
- базовый набор (от 7 до 10 лет) – 5 шт.;
- соревновательные поля – 1 шт.;
- интерактивная панель с мобильной стойкой – 1 шт.

Учебный кабинет, оснащенный:

- столы – 6 шт.;
- стулья – 12 шт.;
- стеллаж – 1 шт.;
- маркерная доска;
- маркеры.

Информационное обеспечение:

- ресурсы информационных сетей по методике проведения занятий и подбору схем изготовления изделий;
- программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3.

Интернет ресурсы:

- LEGO Technic Tora no Maki [Офиц. Сайт]. URL: <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/> ;
- Lego Education [Офиц. Сайт]. URL: <http://www.lego.com/education/>;
- Lego Digital Designer [Офиц. Сайт]. URL: <http://ldd.lego.com/> ;
- National Instruments [Офиц. Сайт]. URL: <http://russia.ni.com/>.

Кадровое обеспечение:

Реализацию дополнительной общеобразовательной общеразвивающей модульной программы «Робототехника» осуществляет педагог дополнительного образования по технической направленности.

Формы аттестации и контроля

Результативность обучения обеспечивается применением различных форм, методов и приемов, которые тесно связаны между собой и дополняют друг друга. Большая часть занятий отводится практической работе.

Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется Программой. Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по окончании изучения каждой темы – выполнением практических заданий, каждого раздела – выполнением зачетной работы. Промежуточный контроль проходит в середине учебного года в форме открытого занятия. Итоговый контроль проходит в конце учебного года – в форме мини-соревнований по сборке и программированию моделей LEGO Education WeDo 2.0 и выставки самостоятельно созданных моделей.

Создатели лучших моделей имеют возможность принять участие в соревнованиях, фестивалях, выставках по робототехнике различного уровня.

Оценочные материалы.

Промежуточная аттестация:

в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся).

Минимальное количество – 6 баллов

Критерии оценки:

- конструкция работа;
- написание программы;
- командная работа;
- выполнение задания по данной категории.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная конструкция работа, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция работа с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция работа, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

Итоговая аттестация:

в виде защиты проекта по заданной теме (в рамках каждой группы обучающихся).

Минимальное количество – 6 баллов.

Критерии оценки:

- конструкция работа и перспективы его массового применения;
- написание программы с использованием различных блоков;

- демонстрация робота, креативность в выполнении творческих заданий, презентация.

Каждый критерий оценивается в 4 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не подготовлена презентация.

6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, демонстрация и презентация выполнена всеми участниками команды.

Список литературы.

Для педагога:

1. Бедфорд А. Lego. Секретная инструкция. – Москва: Эком Паблшерз, 2013.
2. Валк Л. Большая книга Lego Mindstorms EV3. – Москва: Издательство Эксмо, 2017.
3. Валуев А. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Который час? – Москва: Лаборатория знаний, 2017.
4. Валуев А. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Робот-шпион. – Москва: Лаборатория знаний, 2018.
5. Валуев А. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Робочист спешит на помощь. – Москва: Лаборатория знаний, 2018.
6. Жимарши Ф. Сборка и программирование мобильных роботов в домашних условиях. – Санкт-Петербург: НТ Пресс, 2007.
7. Зайцева Н., Цуканова Е. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Человек – всему мера. – Москва: Лаборатория знаний, 2016.
8. Исогава И. Книга идей Lego Mindstorms EV3. 181 удивительный механизм и устройство. – Москва: Издательство Эксмо, 2017.
9. Кмец П. Удивительный Lego Technic: Автомобили, роботы и другие замечательные проекты. – Москва: Эксмо, 2019.
10. Книга обо всем. Lego – приключения в реальном времени. /Под ред. Ю. Волченко. – Москва: Издательство Эксмо, 2017.
11. Кравченко А.В. 10 практических устройств на AVR- микроконтроллерах. – Москва: МК Пресс, 2017.
12. Лифанова О. Конструируем роботов на Lego Education WeDo 2.0. Мифические существа. – Москва: Лаборатория знаний, 2020.

Для обучающихся.

1. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике. – Санкт-Петербург: НТ Пресс, 2007.
2. Краземанн Х., Краземанн Х., Фридрихс М. Конструируем и программируем роботов с помощью Lego Boost. Руководство для начинающих по постройке и программированию роботов. /Пер. Райтман М. – Москва: Эксмо, 2018.
3. Ванюшин М. Занимательная электроника и электротехника для начинающих и не только... – Москва: Наука и техника, 2017.
4. Лифанова О. Конструируем роботов на Lego Education WeDo 2.0. Рободинопark. – Москва: Лаборатория знаний, 2019.