

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РАЙОННЫЙ ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА»
ПРОХЛАДНЕНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА КБР

Принята на заседании
методического совета
Протокол №1 от 20.08.2021г.



Утверждаю:
Директор МБУ ДО РЦДТ
Пр. №101 от «20» 08.2021г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
(АДАПТИРОВАННАЯ)
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Основы робототехники»
(для детей с ОВЗ)

Уровень программы: базовый
Срок реализации программы: 1 год
Адресат: от 10 до 16 лет
Форма обучения: очная

Автор- составитель:
Филипенко Сергей Михайлович,
педагог дополнительного образования
МБУ ДО РЦДТ

х.Ново-Покровский
2021г.

Содержание

Раздел 1. Пояснительная записка.

- 1.1. Вводная часть.
- 1.2. Направленность программы.
- 1.3. Актуальность программы.
- 1.4. Отличительные особенности.
- 1.5. Цели и задачи программы.
- 1.6. Адресат реализации программы.
- 1.7. Сроки реализации программы и режим занятий.
- 1.8. Формы и методы работы.
- 1.9. Общепедагогические принципы и специфические закономерности предмета изучения.

Раздел 2. Содержание программы.

- 2.1. Учебный план.
- 2.2. Содержание учебного плана.
- 2.3. Планируемые результаты.

Раздел 3. Комплекс организационно-педагогических условий.

- 3.1. Условия реализации программы.
 - Методическое обеспечение.
 - Дидактическое и техническое оснащение.
- 3.2. Формы аттестации.
- 3.3. Список литературы.
- 3.4. Показатели результативности.

1. Пояснительная записка.

1.1. Вводная часть

Общество находится на пороге новой эры: персональный компьютер позволяет нам слышать и видеть, а в скором будущем и трогать предметы, путешествовать по всему миру, погружаться в глубины океана. Бурно развивается новая отрасль промышленности - робототехника. Сегодня робототехника входит в нашу повседневную жизнь. Роботы могут выполнять опасные ремонтные работы, управлять нефтепроводами, работать с вредными для человека веществами, диагностировать и лечить людей и т.п. Роботы скоро станут привычными и доступными для нас, окажут большое влияние на процесс нашего обучения, работы, отдыха и общения.

В процессе изучения курса «Основы робототехники» обучающиеся знакомятся с проблемами и вопросами, которые специалисты решают сегодня. Проводя исследования и выполняя задания, школьники узнают, как создавать программы для управления простыми и сложными роботизированными механизмами, приобретают общее представление об интереснейшей науке — робототехнике.

1.2. Направленность программы

Программа «Основы робототехники» имеет техническую направленность и разработана для детей с нарушением зрения, для детей с нарушением слуха. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Обучаясь по данной программе у обучающихся формируются базовые компетенции современного человека: информационная, коммуникативная, самоорганизация, самообразование. Главным отличием является ориентация на результат на основе системно-деятельностного подхода. Деятельность – это первое условие развития у школьника познавательных процессов. То есть, чтобы ребенок развивался, необходимо его вовлечь в деятельность. Образовательная задача заключается в создании условий, которые бы спровоцировали детское действие. Такие условия легко реализовать в образовательной среде ЛЕГО.

1.3. Актуальность программы

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Особенностью данной программы является развитие коммуникативных умений в коллективе и развитие самостоятельного технического

творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Младшие школьники на основе конструктора LEGO закрепляют и углубляют знания по изученным предметам, знакомятся с научными знаниями с учётом психофизических и возрастных особенностей. Связь занятий по робототехнике с изучаемыми предметами поможет усилить межпредметные связи, расширить сферу получаемой информации, подкрепить мотивацию обучения.

1.4. Отличительные особенности

Ввиду психологических особенностей детей с ограниченными возможностями здоровья, с целью усиления практической направленности обучения на каждом занятии проводится коррекционная работа, которая включает следующие направления:

- совершенствование движений и сенсомоторного развития: развитие мелкой моторики и пальцев рук;
- коррекция отдельных сторон психической деятельности: восприятия, представлений, ощущений; памяти; внимания; формирование обобщенных представлений о свойствах предметов (цвет, форма, величина); развитие пространственных представлений и ориентации; развитие представлений о времени;
- развитие различных видов мышления: развитие наглядно-образного мышления; развитие словесно-логического мышления (умение видеть и устанавливать логические связи между предметами, явлениями и событиями);
- развитие основных мыслительных операций: развитие умения сравнивать, анализировать; развитие умения выделять сходство и различие понятий; умение работать по словесной и письменной инструкциям, алгоритму; умение планировать деятельность;
- коррекция нарушений в развитии эмоционально-личностной сферы: развитие инициативности, стремления доводить начатое дело до конца; формирование умения преодолевать трудности; воспитание самостоятельности принятия решения; формирование адекватности чувств; формирование устойчивой и адекватной самооценки; формирование умения анализировать свою деятельность; воспитание правильного отношения к критике;
- коррекция речи: развитие слухозрительного восприятия; коррекция монологической речи; коррекция диалогической речи.

1.5. Цели и задачи программы

Цель курса «Основы робототехники» - создание оптимальных условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка.

Задачи курса:

Образовательные

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности обучающихся.
- Ознакомление обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов.
- Формирование умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

Развивающие

- Развитие интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
- Развитие конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
- Развитие регулятивной структуры деятельности, включающей целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку.
- Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- Развитие творческой деятельности ребенка.

Воспитательные

- Повышение интереса к учебным предметам посредством конструктора ЛЕГО.
- Развитие коммуникативной компетентности младших школьников на основе организации совместной продуктивной деятельности (умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности, развитие навыков межличностного общения и коллективного творчества)

1.6. Адресат программы

Программа «Основы робототехники» предназначена для обучающихся с ОВЗ в возрасте 10-16 лет, наполняемость группы 10-16 человек. Программа может быть скорректирована в зависимости от возраста обучающихся. Отбор воспитанников производится по желанию.

1.7. Сроки реализации программы и режим занятий

Срок реализации программы - 1 год, но в случае необходимости может изучаться в течение более длительного срока. Время, отведенное на обучение, составляет 68 часов в год, два раза в неделю по 1 часу. Занятия строятся по следующему плану:

1. Вводная часть: организация детей, анализ модели, установление взаимосвязей.
2. Основная часть: конструирование, программирование.
3. Заключительная часть: рефлексия, итог занятия, выставка работ.

1.8. Формы и методы работы.

Основной формой являются групповые занятия или занятия парами. Самое основное требование к занятиям – это дифференцированный подход в работе с каждым обучающимся с ограниченными возможностями развития с учетом их творческих и умственных способностей, навыков, темперамента и особенностей характера.

Изучение темы предусматривает организацию учебного процесса в двух взаимосвязанных и взаимодополняющих формах:

- Теория (количество теоретических занятий не превышает 30%), где преподаватель объясняет новый материал и консультирует обучающихся в процессе выполнения ими практических заданий на компьютере.
- Практика, в которой обучающиеся самостоятельно создают модель.

После практикумов по сборке моделей, предусмотрена творческая проектная работа, ролевые игры, внутренние соревнования, выставки.

Организуются выездные занятия: выставки, экскурсии, соревнования, фестивали.

При изучении нового материала предусмотрены разные формы проведения занятий для формирования и совершенствование умений и навыков:

- лекция;
- беседа;

- практика;
- творческая работа;
- работа в парах;
- игры;
- проектная деятельность: создание проблемной ситуации и поиск её практического решения (деятельностный подход);
- комбинированные занятия.

1.9.Общепедагогические принципы и специфические закономерности предмета изучения.

Курс «Основы робототехники» основывается на принципах доступности, системности, коллективности, патриотической направленности, проектности, диалогичности.

Принцип доступности осуществляется путём такого распределения материала в течение учебного года и всего курса в целом, что младшие школьники на основе конструктора LEGO закрепляют и углубляют знания по изученным предметам, знакомятся с научными знаниями с учётом психофизических и возрастных особенностей. Связь занятий по робототехнике с изучаемыми предметами поможет усилить межпредметные связи, расширить сферу получаемой информации, подкрепить мотивацию обучения.

Принцип системности предусматривает изучение материала и построение всего курса от простого к сложному. С каждым годом изучения материал повторяется, но уже на новом, более высоком уровне. Благодаря многообразию типов конструктора LEGO возможно постепенное усложнение изделий и способа конструирования (начиная с показа по образцу за учителем, затем работа по схеме, составление по уже готовому образцу, к самостоятельному творческому конструированию).

Принцип диалогичности предполагает, что духовно-ценностная ориентация детей и их развитие осуществляются в процессе такого взаимодействия педагога и учащихся в конструировании, содержанием которого являются обмен эстетическими ценностями, опытом. Диалогичность требует искренности и взаимного понимания, признания и принятия.

Принцип патриотической направленности предусматривает обеспечение идентификации младших школьников себя с Россией, народами России, российской культурой, природой родного края.

Принцип коллективности предполагает воспитание и образование младшего школьника в детско-взрослых коллективах, даёт опыт жизни в обществе, опыт взаимодействия с окружающими.

Принцип проектности предусматривает последовательную ориентацию всей деятельности педагога на подготовку младшего школьника

к проектной деятельности, развёртываемой в логике замысел – реализация – рефлексия. В условиях информационного общества, в котором стремительно устаревают знания о мире, необходимо не столько передавать ученикам сумму тех или иных знаний, сколько научить их приобретать эти знания самостоятельно, уметь пользоваться приобретёнными знаниями для решения новых познавательных и практических задач. При работе над проектом появляется возможность формирования у школьников компетентности разрешения проблем, а также освоение способов деятельности, составляющих коммуникативную и информационную компетентности.

2. Содержание программы

2.1. Учебный план.

	Наименование тем и разделов	Кол-во часов		
		всего	теория	практикум
	<i>Вводный раздел.</i>	5	4,5	0,5
1.	Введение понятия «робот». Поколения роботов. Классификация роботов.	1	1	
2.	Значимость робототехники в учебной дисциплине информатика.	1	1	
3.	Основы конструирования роботов. Особенности конструирования Lego – роботов. Техника безопасности и правила работы с конструкторами.	1	1	
4.	Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS® NXT, LEGO MINDSTORMS® EV3. Элементы набора.	1	1	
5.	Название деталей конструктора. Варианты соединений деталей друг с другом.	1	0,5	0,5
	<i>Основы программирования роботов.</i>	16	5	11
6.	Программирование. Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS® NXT, EV3.	1	1	
7.	Направляющая и начало программы.	1	0,5	0,5
8.	Блоки стандартной палитры программы LEGO MINDSTORMS® NXT, EV3: блоки движения, звука, дисплея, паузы.	1	0,5	0,5
9.	Датчики и интерактивные сервомоторы.	1	0,5	0,5
10.	Калибровка датчиков.	1	0,5	0,5

11.	Блок цикла. Работа с циклическими алгоритмами.	1	0,5	0,5	
12.	Блок условия. Работа с условными алгоритмами.	1	0,5	0,5	
13.	Математические операции в программах LEGO MINDSTORMS® NXT, EV3.	1	0,5	0,5	
14.	Логические операции в программах LEGO MINDSTORMS® NXT, EV3.	1	0,5	0,5	
15.	Сборка простейшего робота, по инструкции.	1		1	
16.	Управление одним мотором. Движение вперед-назад. Использование команды «Жди».	1		1	
17.	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка.	1		1	
18.	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	1		1	
19.	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	1		1	
20.	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	1		1	
21.	Самостоятельная творческая работа учащихся. Создание собственной программы для движения робота.	1		1	
	<i>Основы конструирования роботов.</i>	42	10,5	31,5	
22.	Стандартные модели Lego Mindstorms NXT. Сборка модели «Tribot».	1		1	
23.	Составление программы для модели «Tribot». Испытание робота.	1	0,5	0,5	
24.	Стандартные модели Lego Mindstorms NXT. Сборка модели «Пятиминутка».	1		1	
25.	Составление программы для модели «Пятиминутка». Испытание робота.	1	0,5	0,5	
26.	Стандартные модели Lego Mindstorms NXT. Сборка модели «Spike».	1		1	
27.	Составление программы для модели «Spike». Испытание робота.	1	0,5	0,5	

28.	Стандартные модели Lego Mindstorms NXT. Сборка модели «Robogator».	1		1	
29.	Составление программы для модели «Robogator». Испытание робота.	1	0,5	0,5	
30.	Стандартные модели Lego Mindstorms NXT. Сборка модели «Бот-внедорожник».	1		1	
31.	Составление программы для модели «Бот-внедорожник». Испытание робота.	1	0,5	0,5	
32.	Стандартные модели Lego Mindstorms NXT. Сборка модели «Трехколесный бот».	1		1	
33.	Составление программы для модели «Трехколесный бот». Испытание робота.	1	0,5	0,5	
34.	Стандартные модели Lego Mindstorms NXT. Сборка модели «Линейный ползун».	1		1	
35.	Составление программы для модели «Линейный ползун». Испытание робота.	1	0,5	0,5	
36.	Стандартные модели Lego Mindstorms NXT. Сборка модели «Исследователь».	1		1	
37.	Составление программы для модели «Исследователь». Испытание робота.	1	0,5	0,5	
38.	Стандартные модели Lego Mindstorms NXT. Сборка модели «Нападающий коготь».	1		1	
39.	Составление программы для модели «Нападающий коготь». Испытание робота.	1	0,5	0,5	
40.	Стандартные модели Lego Mindstorms NXT. Сборка модели «Гоночная машина – «Автобот».	1		1	

41.	Составление программы для модели «Гоночная машина – «Автобот». Испытание робота.	1	0,5	0,5	
42.	Стандартные модели Lego Mindstorms NXT. Сборка модели «Шарикопульт».	1		1	
43.	Составление программы для модели «Шарикопульт». Испытание робота.	1	0,5	0,5	
44.	Стандартные модели Lego Mindstorms NXT. Сборка модели «Робот-база с 3-мя двигателями».	1		1	
45.	Составление программы для модели «Робот-база с 3-мя двигателями». Испытание робота.	1	0,5	0,5	
46.	Стандартные модели Lego Mindstorms EV3. Сборка модели «Сортировщик».	1		1	
47.	Составление программы для модели «Сортировщик». Испытание робота.	1	0,5	0,5	
48.	Стандартные модели Lego Mindstorms EV3. Сборка модели «Гуго Воу».	1		1	
49.	Составление программы для модели «Гуго Воу». Испытание робота.	1	0,5	0,5	
50.	Стандартные модели Lego Mindstorms EV3. Сборка модели «Щенок».	1		1	
51.	Составление программы для модели «Щенок». Испытание робота.	1	0,5	0,5	
52.	Стандартные модели Lego Mindstorms EV3. Сборка модели «Robot Arm».	1		1	
53.	Составление программы для модели «Robot Arm». Испытание робота.	1	0,5	0,5	

54.	Стандартные модели Lego Mindstorms EV3. Сборка модели «Знар».	1		1	
55.	Составление программы для модели «Знар». Испытание робота.	1	0,5	0,5	
56.	Стандартные модели Lego Mindstorms EV3. Сборка модели «Пульт дистанционного управления».	1		1	
57.	Составление программы для модели «Пульт дистанционного управления». Испытание робота.	1	0,5	0,5	
58.	Стандартные модели Lego Mindstorms EV3. Сборка модели «Альпинист».	1		1	
59.	Составление программы для модели «Альпинист». Испытание робота.	1	0,5	0,5	
60.	Стандартные модели Lego Mindstorms EV3. Сборка модели «Танк».	1		1	
61.	Составление программы для модели «Танк». Испытание робота.	1	0,5	0,5	
62.	Стандартные модели Lego Mindstorms EV3. Сборка модели «Слон».	1		1	
63.	Составление программы для модели «Слон». Испытание робота.	1	0,5	0,5	
	Проектная деятельность.	5	2	3	
64.	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей.	1	1		
65.	Проект «Мой уникальный робот». Движение по заданной траектории.	1		1	

66.	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	1	1		
67.	Разработка робота для соревнований.	1		1	
68.	Программирование, испытание, отладка робота.	1		1	
	Итого:	68	22	46	

2.2. Содержание учебного плана.

Вводный раздел

Знакомство с разновидностями конструкторов LEGO, правилами организации рабочего места. Техника безопасности при работе с конструкторами. Введение понятия «робот». Поколения роботов. Классификация роботов. Знакомство с понятиями технологической карты модели и технического паспорта модели. Изучение видов крепежа, соединения деталей.

Основы программирования роботов.

Работа в среде LEGO MINDSTORMS EV3. Сборка простейших моделей с использованием EV3. Создание программы, используя графический язык программирования. Настройка параметров команд и датчиков. Создание и описание проектов. Подключение, настройка и использование в программе датчики EV3. Использование для программирования микрокомпьютера EV3 (программирование на дисплее EV3). Программирование, используя основные алгоритмические структуры: линейную, цикл, выбор, множественный выбор.

Основы конструирования роботов.

Правила работы с конструктором “LEGO MINDSTORMS EV3”. Основные детали конструктора Lego. Спецификация конструктора. Сбор непрограммируемых и программируемых моделей.

Проектная деятельность.

Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели. Защита и презентация модели. Выставка.

2.3. Планируемые результаты.

Основными планируемыми результатами курса являются:

1. Развитие интереса учащихся к робототехнике и информатике.
2. Развитие навыков конструирования роботов и автоматизированных систем.
3. Получение опыта коллективного общения при конструировании и соревнованиях роботов.

В результате обучения учащиеся должны ЗНАТЬ:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

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 ЛЕГО;
- создавать программы на компьютере;
- передавать (загружать) программы;

- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

3.Комплекс организационно-педагогических условий.

3.1. Условия реализации программы

Методическое обеспечение

Занятия по курсу «Основы робототехники» проходят в кабинете информатики, оборудованном для данных занятий и предполагают следующие формы проведения занятий, методы и приёмы, формы подведения итогов:

№	Раздел программы	Форма занятий	Дидактическое и техническое оснащение	Методы и приемы	Форма проведения итогов
1	Вводный раздел	Лекция, беседа	Компьютерная база школы, набор таблиц по технике безопасности и правилам работы с конструкторами, презентация «Робот. Классификация роботов», конструкторы LEGO MINDSTORMS® NXT, LEGO MINDSTORMS® EV3 для демонстрации.	Объяснительно-иллюстрационный	Опрос, практическое задание
2	Основы программирования роботов	Лекция, беседа, практикум	Компьютерная база школы, Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3, NXT, конструкторы LEGO MINDSTORMS® NXT, LEGO	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, творческая работа

			MINDSTORMS® EV3, инструкции по сборке роботов, датчики освещенности, касания, поля для тренировок роботов.		
3	Основы конструирования роботов	Лекция, практикум	Компьютерная база школы, Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3, NXT, конструкторы LEGO MINDSTORMS® NXT, LEGO MINDSTORMS® EV3, инструкции по сборке роботов, датчики освещенности, касания, поля для тренировок роботов.	Объяснительно- иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, соревнования роботов
4	Проектная деятельность	Индив. работа	Компьютерная база школы, весь спектр имеющегося оборудования и ПО для робототехники.	Исследовательский	Защита проекта

Дидактическое оснащение кабинета для занятий с конструкторами:

- стенды по технике безопасности при работе за компьютерами, с конструкторами;
- плакаты, иллюстрирующие детали конструктора и их названия;
- модели роботов;
- разработки учебных занятий;
- инструкции по сборке роботов.

Техническое оснащение кабинета для занятий с конструкторами:

№ п/п	Оборудование	Количество
1.	Ученические компьютеры	9
2.	Учительский компьютер	1
3.	Проектор	1
4.	Интерактивная доска	1
5.	Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3	9
6.	Программное обеспечение NXT	9
7.	Программное обеспечение LEGO Digital Designer 4.3.5	9
8.	Конструктор ПервоРобот LEGO WeDo	7
9.	Конструктор ПервоРобот NXT. Базовый набор	1
10.	Конструктор ПервоРобот NXT. Ресурсный набор	1
11.	Конструктор LEGO MINDSTORMS® EV3. Базовый набор	2
12.	Конструктор LEGO MINDSTORMS® EV3. Ресурсный набор	1
13.	Конструктор LEGO Education «Простые механизмы»	4
14.	Конструктор ПервоРобот NXT: ЭКОГРАД	1
15.	Конструктор Индустрия развлечений. ПервоРобот	2
16.	Конструктор Возобновляемые источники энергии	1
17.	Поля для тренировок и соревнований роботов	5

3.2. Формы аттестации

Данный курс предполагает промежуточную и итоговую аттестацию учащихся. В процессе обучения учащиеся получают знания и опыт в области дополнительной дисциплины «Робототехника». Оценивание уровня обученности детей происходит в течении года и по окончании

курса, после выполнения и защиты индивидуальных проектов.

Итогом работы за год служат выступления на городских фестивалях по робототехнике, участие в соревнованиях «Роботенок», «ИКаРенок», «WRO 2018».

- В течение курса предполагается выполнение творческих работ, проектов, участие в городских выставках, конкурсах, фестивалях технического творчества.
- По окончании курса обучающиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам (приложение №1).
- Кроме того, полученные знания и навыки проверяются в городских состязаниях роботов, куда направляются наиболее успешные ученики (приложение №2).
- Для обучающихся в кружке всех возрастов и уровней подготовки возможно участие в международных состязаниях роботов, первый этап которых ежегодно проводится в Магнитогорске, второй в Челябинске, третий – в Москве, а четвертый – в одной из стран Азии.

3.3.Список литературы

Для педагога:

Нормативно-правовая база.

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013г. №1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- «Концепция развития дополнительного образования детей», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014г. № 1726-р;
- План мероприятий на 2015-2020 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденный распоряжением Правительства РФ от 24 апреля 2015г. № 729-р;

- Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей от 29.03.2016 г.;
- Положение о дополнительном образовании обучающихся в МОУ «С(К)ОШИ № 3» г. Магнитогорска.
Методическая литература.
- Образовательная робототехника в начальной школе: учебно-методическое пособие / Т. Ф. Мирошина, Л. Е. Соловьева, А. Ю. Могилева, Л. П. Перфильева; под рук. В. Н. Халамова.; М-во образования и науки Челябинской обл., ОГУ «Обл. центр информ. и материально-технического обеспечения образовательных учреждений, находящихся на территории Челябинской обл.» (РКЦ) — Челябинск: Взгляд, 2011. — 152 с.: ил.
- Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW / Л. Г. Белиовская, А. Е. Белиовский. — М.: ДМК Пресс, 2012. — 280 с.
- Робототехника для детей и родителей. / Филиппов С. А. — СПб.: Наука, 2013. 319 с.
- Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие / А. С. Злаказов, Г. А. Горшков, С. Г. Шевалдина; под науч. ред. В. В. Садырина, В. Н. Халамова. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 120 с.: ил.
- Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое пособие / Л. П. Перфильева, Т. В. Трапезникова, Е. Л. Шаульская, Ю. А. Выдрина; под рук. В. Н. Халамова; М-во образования и науки Челябинской обл., ОГУ «Обл. центр информ. и материально-технического обеспечения образовательных учреждений, находящихся на территории Челябинской обл.» (РКЦ). — Челябинск: Взгляд, 2011. — 96 с.: ил.

Для детей и родителей:

- Основы лего-конструирования: методические рекомендации / В. А. Калугина, В. А. Тавберидзе, В. А. Воробьева — Курган: ИРОСТ, 2012.
- Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий. — Челябинск: ИП Мякотин И. В., 2014. — 204 с.
- Робототехника для детей и родителей. / Филиппов С. А. — СПб.: Наука, 2013. 319 с.