

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ИНСАРСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №1»



«Утверждаю»

Директор МБОУ «Инсарская СОШ №1»

Е.В. Гулькина

Дополнительная общеобразовательная программа
(дополнительная общеразвивающая программа)
«Робототехника»

Автор-составитель: Проказова Татьяна Александровна,
педагог дополнительного образования

Инсар, 2024

Пояснительная записка

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

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами - так, например, лифты, без которых уже немыслима наша жизнь.

По данным Международной федерации робототехники к 2025 году оборот робототехнической отрасли составит более 66 млрд. долларов. В новостях нас практически ежедневно знакомят с различными роботизированными устройствами в домашнем секторе, в медицине, в общественном секторе и на производстве. Робототехника - это сегодняшние и будущие инвестиции и, как следствие, новые рабочие места.

Наше время требует нового человека - исследователя проблем, а не простого исполнителя. Сегодня и завтра обществу ценен человек-творец. Поэтому задача педагога дать ребёнку возможность не только получить готовое, но и открывать что-то самостоятельно; помочь ребёнку построить научную картину мира.

Молодое поколение упорно тянет к компьютеру как к средству развлечений, задачей педагога является раскрытие значимости компьютера как средства, применяемого в областях науки и техники, для профессиональной работы. Для решения поставленной задачи в рамках образования необходим «комбинированный» вариант обучения, в котором виртуальная реальность и действительность будут тесно переплетены. Создавая и программируя различные управляемые устройства, учащиеся получают знания о техниках, которые используются в настоящем мире науки, конструирования и дизайна. Они разрабатывают, строят и программируют полностью функциональные модели, учатся вести себя как молодые ученые, проводя простые исследования, просчитывая и изменяя поведение, записывая и представляя свои результаты.

Общепризнанно, что учащийся должен быть активным участником учебного процесса. Это становится возможным, если создана учебная среда, побуждающая его взаимодействовать и общаться в ходе решения различных задач с педагогом, изучаемым материалом и другими учащимися. Обучаю-

ший комплекс по робототехнике позволяет сделать это. С простого запоминания фактов и правил и последующего исполнения рутинных инструкций акцент переносится на способность отыскивать факты, предполагать еще не имеющие прецедента возможности, понимать и изобретать правила, ставить перед собой разнообразные задачи, самостоятельно планировать и выстраивать исполнительные действия. На уровне общей идеи - это попытка создать целостную картину рукотворного мира от момента зарождения идеи, потребности человека в каких-то объектах - материальных, энергетических, информационных - до рождения ее на свет, т. е. знакомство с процессом проектирования на практике и в теории.

Направленность программы – техническая.

Направление – робототехника.

Уровень –(базовый).

Новизна программы

Заключается в том, что образовательная система «Робототехника» предлагает такие методики и такие решения, которые помогают стимулировать творческое мышление, обучают работе в команде. Эта система предлагает детям проблемы, дает в руки инструменты, позволяющие им найти своё собственное решение.

Актуальность

- необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);
- востребованность развития широкого кругозора обучающихся и формирования основ инженерного мышления;
- отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Педагогическая целесообразность программы объясняется формированием высокого интеллекта через мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить детей к творчеству.

Цель программы:

Прививать детям любовь к техническому моделированию и конструированию, создавать условия, мотивирующие для дальнейшего изучения технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных; способствовать выбору профессиональной ориентации; развивать творческих, социально активных, способных принимать самостоятельные решения молодых людей.

Задачи программы

образовательные:

Дать детям представление об устройстве робототехнических и кибернетических систем управления и автоматики; познакомить с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов и различных современных механизмов; учить решать определенной сложности кибернетические и технические задачи; реализовывать межпредметные связи с математикой, физикой и информатикой; познакомить с микроконтроллерами и на их базе создавать действующие модели с автономным управлением.

развивающие:

Улучшение мелкой моторики рук, внимательности, точности; Развитие логического и творческого мышления, пространственного воображения; поступательного движения в конструировании и моделировании автоматических систем; умение создавать свои собственные разработки робототехнических и кибернетических систем управления и автоматики

воспитательные:

Воспитывать умение работать в коллективе, и в тоже время брать на себя ответственность, принимать решения, анализировать и критически относиться к принятым решениям; стремиться доводить начатое дело до конечного результата.

Отличительной особенностью программы является то, что обучающая среда Робототехника позволяет обучающимся использовать и развивать навыки конкретного познания, строить новые знания на привычном фундаменте. В то же время новым для обучающихся является работа над проектами. И хотя этапы работы над проектом отличаются от этапов, по которым идет работа над проектами в средней школе, но цели остаются теми же. В ходе работы над проектами дети начинают учиться работать с дополнительной литературой. Идет активная работа по обучению ребят анализу собранного материала и аргументации в правильности выбора данного материала. В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого ребенка, происходит развитие его творческих способностей. Повышается мотивация к учению.

Занятия конструированием помогают в усвоении математических и логических задач, связанных с объемом и площадью, а также в усвоении других математических знаний, так как для создания проектов требуется провести простейшие расчеты и сделать чертежи. У обучающихся, занимающихся конструированием, улучшается память, появляются положительные сдвиги в улучшении почерка (так как работа с мелкими деталями конструктора положительно влияет на мелкую моторику), речь становится более логической.

Занятия конструированием, программированием, исследованиями, а также общение в процессе работы способствуют разностороннему развитию обучающихся.

Форма и режим занятий

Форма обучения по программе – *очная*.

Занятия проводятся: 2 раз в неделю по 2 учебных часа (122 часа);

Занятия для учащихся проводятся из расчета 1 академический час - 45 минут. При проведении 2-х часовых занятий обязательны перемены, продолжительностью не менее 15 минут. Обязательны физкультминутки, динамические паузы.

Наполняемость групп – не менее 12 человек. По окончании учебного года группы переводятся на следующий учебный год. Зачисление детей в группы производится по возрастным характеристикам и результатам собеседования с педагогом. Зачисление в группы производится с обязательным условием - подписание договора с родителями (законными представителями), подписание согласия на обработку персональных данных.

Допуск к занятиям производится только после обязательного проведения и закрепления инструктажа по технике безопасности по соответствующим инструкциям.

При проведении занятий строго соблюдаются санитарно-гигиенические нормы, проводятся физкультминутки и динамические паузы, обязательна перемена между занятиями.

При фактическом отсутствии учащегося на занятиях по состоянию здоровья или иным причинам, применяются дистанционные образовательные технологии с письменного заявления родителя (законного представителя).

Организационно-педагогические условия реализации программы заключаются в том, что занятия готовят детей к самостоятельному конструированию, изготовлению и усовершенствованию игрушек, приборов, радиоэлектронных устройств, устройств автоматики, расширяет кругозор учащихся, готовит их к дальнейшей деятельности в современном социальном обществе. Обучение по программе способствует развитию у учащихся компетенций, которые помогут им и в учебе, и в дальнейшей профессиональной деятельности:

- четкость и системность мышления и делового общения;
- умение раскладывать поставленную задачу на подзадачи;
- умение четко планировать свои действия и последовательно достигать результата по разработанному плану.

Форма занятий: беседа, лекция, экскурсия, видео-занятие, самостоятельная работа, лабораторная работа, практическая работа, сочетание различных форм учебных занятий, нетрадиционные.

Содержание программы

Знакомство с конструктором, условными обозначениями и названиями деталей, способами их крепления. Работа по схемам и инструкциям. Виды и способы механических передач, рычажные и блочные механизмы. Создание простых машин и механизмов. Знакомство с программным обеспечением и работа с ним. Изучение основ механики и конструирования.

Задачи:

метапредметные:

развить у учащихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем; развить мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;

формировать креативное мышление, и пространственное воображение учащихся;

организовать участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения;

личностные:

повысить мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;

формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;

развить самостоятельность и ответственность за свои поступки;

образовательные:

использовать современные разработки по робототехнике в области образования, организовать на их основе активную внеурочную деятельность учащихся;

ознакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;

реализовать межпредметные связи с математикой, физикой, биологией, географией.

Ожидаемые результаты обучения

Обучающиеся должны знать

Освоение принципов работы простейших механизмов. Знание механических передач. Понимание работы простейших редукторов

(повышающий, понижающий) для создания динамических моделей; умение собирать базовые модели по схемам и инструкциям; навыки программирования в графической среде.

Уметь:

Работать по схемам и инструкциям. Создавать простейшие машины и механизмы, работать как самостоятельно, так и в коллективе

Содержание учебного плана

№ п/п	Раздел	Кол-во по программе	Теоретическая часть	Практическая часть
1	Введение: механика, конструирование, робототехника	4	2	2
2	Основы конструирования	20	8	12
3	Виды механических передач	24	8	16
4	Среда программирования	12	4	8
5	Основы управления.	14	2	12
6	Творческие проекты	46	4	42
7	Подведение итогов работы за год.	2		
		122	28	92

**Календарно-тематический план
рабочей программы «Робототехника»
первого года обучения, количество часов 122
на 2022-2023 учебный год**

	Раздел/Темы	Всего	Теория	Практика	Формы аттестации (контроля)
1	Инструктаж по ТБ. Введение: механика, конструирование, робототехника	4	4	0	Индивидуальный опрос
1.1	Организационное занятие		2	0	
1.2	Инструктаж по технике безопасности при работе с конструктором LEGO 11.09EducationWeDo. Правила поведения в учреждении. Меры противопожарной безопасности. Введение: механика, конструирование, робототехника. Краткий рассказ о истории создания лего конструкторов и обзор современных наборов лего. Познавательный рассказ про механику, робототехнику и способах, и методах конструирования современной техники.		2		Опрос, наблюдение
2	Основы конструирования.	20	8	12	Опрос, наблюдение
	Тема 2.1 Названия и принципы крепления деталей.	6ч			Опрос, наблюдение
2.1	Перечень деталей, входящий в состав конструктора. Название детали.	2	1	1	Опрос, наблюдение
2.1	Назначение детали. Способ крепления деталей конструктора.	2	1.	1	Опрос детей Тестирование
2.1	Какие детали используются для этого	2	1	1	Опрос детей Тестирование
	Тема 2.2 Рычаг. Принципы крепления деталей.	(8ч.)			Опрос, наблюдение
2.2	Рычаг, принцип рычага. Исторические примеры.	2	1	1	Опрос, наблюдение
2.2	Конструкции с использованием	2	1	1	Опрос, наблюдение

.2	рычага. (Шипцы)				ние
2.2 .3	Конструкции с использованием рычага. (Катапульта)	2	1	1	Опрос, наблюдение
2.2 .4	Конструкции с использованием рычага. (Тележка)	2	1	1	Опрос, наблюдение
	Тема 2.3 Схема сборки.	(бч.)			Опрос, наблюдение
2.3 .1	Схема сборки. Для чего нужна схема. Виды схем и отличие их от чертежа.	2	1	1	Опрос, наблюдение
2.3 .2	Сборка моделей по схемам	2	0	2	анализ работы
2.3 .3	Сборка моделей по инструкции Сборка моделей по образцу	2	0	2	анализ работы
3	Виды механических передач.	24	8	16	Опрос, наблюдение
	Тема 3.1 Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная.	8			Беседа, устный опрос
3.1 .1	Что такое передача. Виды передач. Зубчатая передача.	2	1	1	Беседа, устный
3.1 .2	Сборка конструкций с использованием зубчатой передачи, Повышающей	2	1	1	опрос
3.1 .3	Сборка конструкций с использованием зубчатой передачи, Понижающей	2	1	1	Беседа, устный опрос
3.1 .4	Практическая работа	2		2	практика
	Тема 3.2 Ременная передача, блок	8			Опрос, наблюдение
3.2 .1	Виды ременных передач, блок. Что такое редуктор. Сборка конструкций с использованием блока и ременной передачи.	2	1	1	Беседа, устный опрос
3.2 .2	Передаточное отношение. Расчет передаточного отношения редуктора. Создание машин с ременной передачей.	2	1	1	Опрос, наблюдение
3.2	Создание редукторов	2	0	2	Беседа, устный

.3	(понижающих, повышающих). Создание редуктора с заданным передаточным отношением.				опрос
3.2 .4	Практическая работа	2		2	практика
	Тема 3.3 Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения. Решение практических задач	8			Опрос, наблюдение
3.3 .1	Колесо, ось, как влияет конструкция колеса на механизм. Крепление колес.	2	1	1	Беседа, устный опрос
3.3 .2	Виды механической передачи вращательного движения от двигателя на колесо.	2	1	1	Опрос, наблюдение
3.3 .3	Центр тяжести, как он влияет при конструировании высотных объектов, машин, вращающихся конструкций.	2	1	1	Беседа, устный опрос
3.3 .4	Практическая работа	2		2	практика
4	Среда программирования.	12	4	8	Опрос, наблюдение
	Тема 4.1 Среда программирования. LEGO Education We Do Softwarev1.2	12			Опрос, наблюдение
4.1 .1	Из каких вкладок и блоков состоит программа. Знакомство и изучение графического редактора программ LEGOEducation.	2	1	1	Опрос, наблюдение
4.1 .2	Изучение графического редактора программ LEGOEducation.	2	1	1	Опрос, наблюдение
4.1 .3	Какие вкладки за что отвечают Составление своих собственных программ под руководством педагога.	2	1	1	Опрос, наблюдение
4.1 .4	Графический способ составления программ.	2	1	1	Опрос, наблюдение
4.1 .5	Сборка стандартных моделей и составление программ управления	2	0	2	Опрос, наблюдение
4.1 .6	Сборка стандартных моделей и составление программ управления	2	0	2	Опрос, наблюдение

5.	Основы управления.	14	2	12	Выполнение заданий
	Тема 5.1 Основы управления роботом Эффективные конструкторские и программные решения классических задач.	14 ч.			Беседа, устный опрос
5.1 .1	Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.	2	1	1	Беседа, устный опрос
5.1 .2	Синхронное управление двигателями	2	1	1	Беседа, устный опрос
5.1 .3	Удаленное управление (Управление роботом через bluetooth.)	2		2	Беседа, устный опрос
5.1 .4	Анализ показаний разнородных датчиков. Робот-барабанщик.	2		2	Беседа, устный опрос
5.1 .5	Передача числовой информации.	2		2	Беседа, устный опрос
5.1 .6	Кодирование при передаче. Управление моторами через bluetooth. Устойчивая передача данных.	2		2	Беседа, устный опрос
5.1 .7	Управление моторами через bluetooth. Устойчивая передача данных	2		2	
6	Творческие проекты	46	4	42	Демонстрация и обсуждение проектов
6.1	Проекты. Темы проектов.	2	1	1	Демонстрация и обсуждение проектов
6.2	Проекты. Темы проектов.	2	1	1	Демонстрация и обсуждение проектов
6.3	Методы ведения проектов	2	1	1	Беседа
6.4	Методы ведения проектов	2		2	Беседа
6.5	Этапы проектирования.	2	1	1	Демонстрация и обсуждение проектов
6.6	Разработка собственных про-	2		2	Демонстрация и

	ектов.				обсуждение проектов
6.7	Разработка собственных проектов.	2		2	Демонстрация и обсуждение проектов
6.8	Разработка собственных проектов.	2		2	Демонстрация и обсуждение проектов
6.9	Работа над проектами.	2		2	Демонстрация и обсуждение проектов
6.1 0	Работа над проектами.	2		2	Демонстрация и обсуждение проектов
6.1 1	Работа над проектами.	2		2	Демонстрация и обсуждение проектов
6.1 2	Работа над проектами.	2		2	Демонстрация и обсуждение проектов
6.1 3	Работа над проектами.	2		2	Демонстрация и обсуждение проектов
6.1 4	Работа над проектами.	2		2	Демонстрация и обсуждение проектов
6.1 5	Работа над проектами.	2		2	Демонстрация и обсуждение проектов
6.1 6	Работа над проектами.	2		2	Демонстрация и обсуждение проектов
6.1 7	Работа над проектами.	2		2	Демонстрация и обсуждение проектов
6.1 8	Работа над проектами.	2		2	Демонстрация и обсуждение проектов
6.1 9	Работа над проектами.	2		2	Демонстрация и обсуждение проектов
6.2 0	Работа над проектами.	2		2	Выполнение заданий
6.2 1	Работа над проектами.	2		2	Выполнение заданий

6.2 2	Работа над проектами.	2		2	Выполнение заданий
6.2 3	Итоговое занятие	2	0	2	Обсуждение выставка работ
7	Подведение итогов работы за год.	2			
	ИТОГО	122	28	92	

Прогнозируемые результаты

Для выявления уровня усвоения содержания программы и своевременного внесения коррекции в образовательный процесс, проводится текущий контроль в виде промежуточной аттестации в конце каждого года обучения. В течение курса предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной педагогом). При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки, и успешное участие в них освобождает от соответствующего зачета. По окончании каждого года обучения учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам, проводятся аттестационные процедуры на усвоение учебного материала.

В результате обучения по данной программе:

учащиеся должны знать:

- история робототехники;
- простейшие механизмы;
- принципы крепления деталей;
- виды зубчатой передачи: прямая, коническая, червячная;
- виды роботов;
- понятие виртуального конструирования;
- устройство контроллера EV3;
- виды встроенных программ;
- виды и особенности датчиков;
- принципы работы простейших механизмов;
- расчет передаточного отношения;
- принцип устройства робота как кибернетической системы;
- простейшие регуляторы для управления роботом;
- эффективные методы программирования;
- виды командных игр с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств;
- правила проведения состязаний;
- правила создания творческого проекта;

учащиеся должны уметь:

решать задачи с использованием одного регулятора;
собирать базовые модели роботов;
создавать трехмерные модели конструкций;
усовершенствовать модели роботов для выполнения конкретного задания;
иметь навыки программирования в графической среде;
строить редуктор с заданным передаточным отношением;
проявлять стремление к самостоятельной работе;
усовершенствовать известные модели и алгоритмы;
создавать творческие проекты; разрабатывать творческие проекты на свободную тематику.

Методическое обеспечение программы

Данная программа может быть эффективно реализована во взаимосвязи методического обеспечения программы и материально-технических условий.

Методическое обеспечение программы включает в себя:

дидактические материалы (печатные пособия - таблицы, плакаты, фотографии; видеофильмы, мультимедийные материалы, компьютерные программные средства); разработки занятий в рамках программы; тесты и задания для диагностики результативности реализации программы; рабочие тетради для учащихся; комплекс физминуток; методическую и учебную литературу; Интернет-ресурсы.

При планировании занятий отдельное внимание уделяется включению специальных упражнений, которые направлены на то, чтобы ребенок не боялся исследовать, совершать ошибки, делать выбор, самостоятельно постигать новое, не прибегая к чьей-либо помощи, не бояться сделать ошибку, получить удовольствие от новых открытий. Обучение выполнению заданий основано на алгоритме - планирование, работа над заданием, проверка, обсуждение. Причем работа над заданием также ведется по строго определенному алгоритму (шагам), сочетающему поиск нужной информации, практическую работу с материалами, выбор наиболее подходящих вариантов, творчество и дополнительные возможности. Включение активных методов в образовательный процесс активизирует познавательную активность учащихся, усиливает их интерес и мотивацию, развивает способность к самостоятельному обучению; обеспечивает в максимально возможной степени обратную связь между учащимися и педагогом.

Организационно-педагогические условия реализации программы.

Материально-технические: Для успешного обучения и сохранности контингента обучающихся необходимы наборы конструкторов из расчета один

набор на одного ребенка, **наборы для конструирования начального уровня тип 1 Makeblock**. Необходимы ресурсные и тематические наборы. компьютеры; технические средства обучения: проектор, принтер, сканер; рабочие столы, стулья.

Учебно-информационные:

<https://www.youtube.com/watch?v=tYnoigflyxI>

https://www.youtube.com/watch?v=bO_jN0Lpz3Q&list=PLfDmj22jP9S759DT250VVzfZs_4VnJqLa

<https://www.youtube.com/watch?v=Db0rsnAbekI>

<http://smart-el.ru/?p=466>

<https://www.youtube.com/watch?v=QhpKSI74XSk>

<https://www.youtube.com/watch?v=V5hB1TsoloE>

Контрольно-диагностический раздел

Диагностика результатов освоения учащимися дополнительной общеобразовательной программы проводится на различных этапах усвоения материала. Диагностируются два аспекта: уровень обученности и уровень воспитанности учащихся.

Диагностика обученности - это оценка уровня сформированности знаний, умений и навыков учащихся на момент диагностирования, включающая в себя: контроль; проверку; оценивание; накопление статистических данных и их анализ; выявление их динамики; прогнозирование результатов.

Наряду с обучающими задачами, программа призвана решать и воспитательные. В образовательном процессе функционирует воспитательная система, которая создает особую ситуацию развития коллектива учащихся, стимулирует, обогащает и дополняет их деятельность. Ведущими ценностями этой системы является воспитание в каждом ребенке человечности, доброты, гражданственности, творческого и добросовестного отношения к труду, бережного отношения ко всему живому, охрана культуры своего народа.

Диагностика воспитанности - это процесс определения уровня сформированности личностных свойств и качеств учащегося, реализуемых в системе межличностных отношений. На основе анализа ее результатов осуществляется уточнение или коррекция направленности и содержания основных компонентов воспитательной работы.

В процессе обучения и воспитания применяются универсальные способы отслеживания результатов: педагогическое наблюдение, опросники, тесты, методики, проекты, портфолио, результаты участия в конкурсах и т. д.

Виды диагностики включают:

Входная диагностика: проводится первичное тестирование (сентябрь) с целью определения уровня заинтересованности по данному направлению и оценки общего кругозора учащихся.

Промежуточная диагностика: проводится в середине учебного года (январь). По его результатам, при необходимости, осуществляется коррекция учебно-тематического плана.

Итоговая диагностика: проводится в конце каждого учебного года (май). Позволяет оценить результативность обучения учащихся.

Общим итогом реализации программы является формирование ключевых компетенций учащихся.

В рамках реализации программы оценивается формирование предметных компетенций (теоретические знания, практические навыки и умения по каждому блоку и году обучения; развитие интеллектуальных умений: логического мышления, памяти, внимания, воображения). А также ключевые компетенции, сформированные по итогам реализации программы:

- коммуникативные (владение приемами работы с информацией, умение структурировать информацию, организовывать ее поиск, выделять главное, умение пользоваться моделями (схемами, таблицами и т.д.), умение проводить анализ полученных результатов, умение подобрать свои оригинальные примеры, иллюстрирующие изучаемый материал, умение логически обосновывать суждения, систематизировать материал, адаптация в социуме, коммуникативность, создание и реализация проектов, портфолио учащегося).

- ценностно-смысловые компетенции (интерес к занятиям, готовность к изучению нового, к поиску рациональных, творческих выводов, решений, понимание ценности информации, участие в творческих конкурсах, самооценка, мотивация).

Нормативно-правовое обеспечение программы:

1. Конституция РФ;
2. Конвенция о правах ребенка, одобренная Генеральной Ассамблеей ООН 20.11 1989г;
3. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
4. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 3124-ФЗ (в редакции от 21.12.2004) «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
5. Концепция развития дополнительного образования детей

- (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
6. Концепция Федеральной целевой программы развития образования на 2016 -2020 годы от 29 декабря 2014г. № 2765-р;
 7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 03.04.2014 №27 «О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.4.1251-14»;
 8. Приказ Минобрнауки РФ от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим программам»;
 9. Письмо Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки Минобрнауки России от 11.12.2006т№06-1844//Примерные требования к программам дополнительного образования детей;
 10. Локальные акты учреждения: Устав, Учебный план, Правила внутреннего трудового распорядка, инструкции по технике безопасности.
 11. Приказ Минобрнауки РФ от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим программам»;
 12. Письмо Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки Минобрнауки России от 11.12.2006т№06-1844//Примерные требования к программам дополнительного образования детей;

Список литературы

Для педагога

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В. Шиегин. Под ред. А.Л. Фрадкова, М.С. Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2019г. «Основы робототехники на базе конструктора LegoMindstorms EV3».
4. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007, <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>.
5. Lego Mindstorms EV3. The Mayan adventure. JamesFloydKelly. Apress, 2006.
6. Engineering with LEGO Bricks and ROBO LAB. Third edition. Eric Wang. College House Enterprises, LLC, 2007.
7. The Unofficial LEGO MINDSTORMS NXT Inventor's Guide. David J. Perdue. San Francisco: No Starch Press, 2007.

9. http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150nxthttp://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html. CONSTRUCTOPEDIA EV3 Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008, Center for Engineering Educational Outreach, Tufts University.
10. http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building_guides/<http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
11. <http://www.legoengineering.com/><http://www.legoengineering.com/>

Для детей и родителей

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С. Ананьевский, Г.И. Болтунов, Ю.Е. Зайцев, А.С. Матвеев, А.Л. Фрадков, В.В. Шиегин. Под ред. А.Л. Фрадкова, М.С. Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора LegoMindstorms EV3».
4. Азимов Айзек. Я- робот. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.