

**Управление образования администрации Татарского района
Муниципальное казённое учреждение дополнительного образования –
Центр детского творчества Татарского района**

Рассмотрена и одобрена
на заседании методического совета
Протокол № _____ от _____

Утверждаю:
Директор МКУ ДО - ЦДТ
_____ Н.В. Балакина

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Моделирование роботов»
(техническая направленность)**

**Возраст обучающихся: 13 — 15 лет
Срок реализации: 1 год**

Автор-составитель:
Кондырин Дмитрий Сергеевич,
педагог дополнительного образования,
1 квалификационная категория

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка

Общеобразовательная общеразвивающая программа «Моделирование роботов» имеет техническую направленность, так как ориентирована на формирование у обучающихся знаний, умений и навыков необходимых для плодотворного технического творчества: создавать и программировать различных управляемых устройств, проводить простые исследования, просчитывать и изменять, записывать и представлять свои результаты.

Нормативно-правовую основу программы составляют:

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

- Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательной организации дополнительного образования детей 2.4.4.3172-14, утверждены Постановлением главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 г. №41.

- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».

- Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Устав МКУ ДО – ЦДТ № 333 от 21.12.2015г.

Данная программа составлена с учетом методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые), разработанных Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования» и АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование», письмо Минобрнауки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. N 09-3242.

При разработке программы был использован опыт следующих педагогов:

- Устинова М.В., дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» МАУ ДО «Дворец творчества детей и молодежи» м.о. г. Братск;

- Акатива И.А., дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» МОУ Степановская СОШ им. Н.К. Иванова Галичинского района Костромской области;

- Рзаев Р.А., дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» МБОУ ДО «Дом детского творчества «Дриада»».

Актуальность

Изучение основ робототехники очень перспективно и важно именно сейчас. Это обусловлено двумя мощными факторами.

Во-первых, по данным Международной федерации робототехники, к 2008 году в мире уже функционировало около 9 млн. механизмов на основе искусственного интеллекта, а 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.

Во-вторых, в последнее время руководство страны четко сформулировало первоочередной социальный заказ в сфере образования в целом: стране не хватает инженеров. Необходимо активно начинать популяризацию профессии инженера уже в

средней школе. Детям нужны образцы для подражания в области инженерной деятельности, чтобы пробудить в них интерес и позволить ощутить волшебство в работе инженера, а робототехника является популярным и эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования и математики. Это естественно, молодое поколение упорно тянет к компьютеру, не столько как к средству развлечений, но и уже как средству профессиональной работы.

Для решения поставленной социальной задачи в рамках дополнительного образования необходим «комбинированный» вариант обучения, в котором виртуальная реальность и действительность будут тесно переплетены. Обучаясь по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Моделирование роботов» обучающиеся учатся создавать и программировать различные управляемые устройства, 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.

Создаваемая во время реализации программы образовательная среда, побуждающая обучающегося взаимодействовать и общаться в ходе решения различных задач с педагогом, изучаемым материалом и другими обучающимися.

Педагогическая целесообразность заключается в раскрытии индивидуальных способностей обучающихся, его творческой самореализации в соответствии с современными образовательными технологиями, формируя особые качества технически грамотных, трудолюбивых подростков, проявляющих интерес к конструированию и изобретательству.

Общеразвивающая программа «Моделирование роботов» *рассчитана на 1 год обучения*. Занятия с обучающимися проводятся *три раза в неделю по два часа*. Всего 216 часов в год.

Для обучения формируются группы обучающихся, из числа выпускников основной дополнительной общеобразовательной программы «Робототехника», реализуемой в объединении «Шаг в будущее» МКУ ДО – ЦДТ. Наполняемость учебной группы зависит от количества материально - технических средств и возможностей объединения и составляет 5 – 8 обучающихся в группе. Возраст обучающихся 13 – 15 человек.

Программа базируется на основе официального курса компании Lego Education. В основу программы положено моделирование роботов, как прогрессивного, наглядного и одновременно практически полезного раздела – робототехники, вобравшего в себя ее передовые достижения. Отбор тем образовательной программы базируются на интересах обучающихся.

Программа включает проведение практикума, включающего проведение лабораторно-практических, исследовательских работ и прикладного программирования. В ходе специальных заданий воспитанники приобретают обще-трудовые, специальные и профессиональные умения и навыки по сборке готовых роботов, их программированию, закрепляемые в процессе разработки проекта. Содержание практических работ и виды проектов могут уточняться, в зависимости от наклонностей обучающихся, наличия материалов, средств и др.

1.2 Цель и задачи программы

Цель: Формирование устойчивого интереса подростков к инженерно-техническому творчеству, через вовлечение обучающихся в проектную и исследовательскую деятельность.

Задачи:

Личностные:

- Развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся.

- Формирование творческой личности с установкой на активное самообразование.

Метапредметные:

- Ранняя ориентация на инновационные технологии и методы организация практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения.

- Формирование навыков коллективного и конкурентного труда.

- Стимулировать смекалку обучающихся, находчивость, изобретательность и устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности.

Предметные:

- Формирование умений разрабатывать технико-технологические проекты на основе собственных исследований.

- Способствовать формированию умения легко и самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании и т. д.).

1.3. Содержание программы

Учебный план

№	Наименование базовых тем	1 год обучения			Формы аттестации / контроля
		Общее кол – во часов	Из них		
			Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	2	1	1	Вводный мониторинг
2.	Роботы. Сборочный конвейер	4	1	3	Проект «Незнайка»
3.	Искусственный интеллект	6	2	4	Проект «Первые исследования»
4.	Системы перевода	6	2	4	Составление сравнительных схем.
5.	Эмоциональный робот	12	2	10	Проект «Встреча»
5.1	<i>Обсуждение вида робота для проекта. Моделирование собственной модели робота</i>	2	1	1	
5.2	<i>Сборка интерактивного робота</i>	2	-	2	
5.3	<i>Работа с модулями робота</i>	2	-	2	
5.4	<i>Рациональное подключение моторов</i>	2	1	1	
5.5	<i>Корректировка модели</i>	2	-	2	
5.6	<i>Защита модели</i>	2	-	2	
6.	Имитация.	36	4	32	Защита проектов
6.1	Звуковые датчики робота	12	1	11	Проект «Первый спутник»
6.1.1	<i>Моделирование модели робота «Спутник»</i>	2	1	11	
6.1.2	<i>Сборка робота</i>	2	-	2	
6.1.3	<i>Работа с модулями робота</i>	2	-	2	
6.1.4	<i>Рациональное подключение моторов и звуковых датчиков</i>	2	-	2	
6.1.5	<i>Корректировка модели</i>	2	-	2	
6.1.6	<i>Защита модели</i>	2	-	2	
6.2	Органы чувств робота. (Датчик света. Гироскопический датчик)	24	3	21	Проект «Мой друг»
6.2.1	<i>Моделирование модели робота «Мой друг»</i>	4	2	2	
6.2.2	<i>Сборка робота</i>	4	-	4	
6.2.3	<i>Работа с модулями робота</i>	6	1	5	
6.2.4	<i>Рациональное подключение моторов и датчиков</i>	6	-	6	
6.2.5	<i>Корректировка модели</i>	2	-	2	
6.2.6	<i>Защита модели</i>	2	-	2	
7	Конструктор Lego Education Простые механизмы.	74	6	68	

7.1	Знакомство с конструктором	2	1	1	Контрольное задание
7.2	Сборка модели «Паромобиль»	2	-	2	Защита модели
7.3	Построение механизма «Бур»	2	-	2	Защита модели
7.4	Изучение механизма «Шахтер»	2	-	2	Построение алгоритмов
7.5	Моделирование механизма «Вентилятор»	2	-	2	Защита модели
7.6	Сборка модели «Локатор»	4	-	4	Защита модели
7.7	Изучение работы простого механизма «Паромчик»	2	1	1	Построение алгоритмов
7.8	Конструирование модели «Якорь»	2	-	2	Защита модели
7.9	Сборка и изучение кардовой модели	2	1	1	Построение алгоритмов
7.10	Сборка механизма «Подъемник»	4	-	4	Защита модели
7.11	Использование троса во вращательном механизме на примере модели «Спасательная лебедка»	4	1	3	Построение алгоритмов
7.12	Конструирование модели «Кран»	4	-	4	Защита модели
7.13	Конструирование механизма «Карусель»	4	-	4	Защита модели
7.14	Изучение простого механизма «Таран»	2	1	1	Построение алгоритмов
7.15	Моделирование механизма «Подъемный механизм»	2	-	2	Защита модели
7.16	Проектирование модели «Зимняя удочка»	4	-	4	Защита модели
7.17	Соревнование роботов	2	-	2	Соревнование
7.18	Изучение гусеничных механизмов на примере модели «Танк»	4	1	4	Построение алгоритмов
7.19	Конструирование модели «Танк», «Снегоуборщик», «Вездеход»	24	-	24	Проект
7.20	Соревнование роботов	2	-	2	Соревнование
8	Элементы мехатроники (управление серводвигателями, построение робота-манипулятора).	16	3	13	Проект «Робот манипулятор»
8.1	Принцип работы серводвигателя.	4	2	2	
8.2	Сервоконтроллер.	4	1	3	
8.3	Робот-манипулятор. Дискретный регулятор	8	-	8	
9.	Решение инженерных задач	16	3	13	
9.1	Подъем по лестнице.	4	1	3	Решение задачи
9.2	Постановка робота-автомобиля в гараж.	4	1	3	Решение задачи
9.3	Погоня: лев и антилопа.	4	1	3	Решение задачи
10	Игры роботов.	40	-	40	Соревнования
11	Итоговое занятие	4	-	4	Показательное выступление

	ИТОГО	216	24	192	
--	--------------	------------	-----------	------------	--

Содержание учебного плана

1 занятие - Вводное занятие.

Теория: Культура производства. Робототехника и ее законы. Передовые направления в робототехнике.

Практика: Вводная диагностика обучающихся.

2 – 3 занятие - Роботы. Сборочный конвейер.

Теория: Что такое робот. Робот Mindstorms NXT. Правила работы.

Практика: Проект «Валли». Первые ошибки. Как выполнять несколько дел одновременно. Проект «Незнайка».

4 – 6 занятие - Искусственный интеллект.

Теория: Тест Тьюринга и премия Лёбнера. Справочные системы. Исполнительное устройство.

Практика: Проект «Первые исследования»

7 – 9 занятие - Системы перевода

Теория: Язык «Человек – компьютер». Транслит. Компьютерные переводчики. Словари. Системы машинного перевода. Интернет-переводчики.

Практика: Сравнение интернет-переводчиков. Критерии оценивания компьютерных переводчиков.

10– 15 занятие - Эмоциональный робот.

Теория: Техника безопасности при работе с конструктором Лего, повторение алгоритмов построение интерактивных роботов.

Практика: Работа по схемам, моделирование робота, показательные упражнения «Проект «Встреча».

16 – 21 занятие - Имитация. Звуковые датчики робота.

Теория: Повторение особенностей устройства и работы с имитирующими датчиками.

Практика: Работа по схемам, моделирование робота, показательные упражнения «Проект «Первый спутник»

22– 33 занятия – Имитация. Органы чувств робота.

Теория: повторение особенностей устройства, подключения и комбинирования датчиков света и гироскопических датчиков.

Практика: Работа по схемам, прямоходящего моделирование робота «Мой друг».

34 – 69 занятие - Конструктор Lego Education. Простые механизмы.

Теория: Знакомство с набором Lego Education. Особенности работы с конструктором, язык программирования. Изучение особенностей устройства простого механизма, вращательного механизма, гусеничного механизма.

Практика: Моделирование механизмов «Бур», «Шахтер», «Вентелятор» и других по схемам и картам. Чтение алгоритмов программирования. Контрольные показательные выступления по итогам моделирования каждого механизма. Решение инженерных задач при создании проектов «Подъемный кран», «Карусель», «Зимняя удочка». Проектирование сложных моделей роботов на основе гусеничных механизмов «Танк», «Снегоуборщик», «Вездеход» (по выбору обучающегося). Защита проекта.

70 – 77 занятие - Элементы мехатроники.

Теория: принципы моделирования манипулирующих роботов, особенности построения алгоритмов.

Практика: Работа над групповым проектом «Робот - манипулятор». Защита проекта.

78 – 85 занятие - Решение инженерных задач.

Практика: Сбор и анализ данных. Обмен данными с компьютером. Простейшие научные эксперименты и исследования. Программирование робота на выполнение задачи «Подъем по лестнице», «Постановка робота – автомобиля в гараж», «Погоня: лев - антилопа».

86 – 106 занятие - Игры роботов.

Практика: Показательные соревнования по траекториям. Показательные выступления по алгоритмизации и программированию роботов. Подготовка к фестивалю по робототехнике.

107 – 108 занятие - Итоговое занятия:

Практика: Подведение итогов года, оформление творческих проектов обучающихся.

Предметные результаты обучения

Учащиеся должны знать

- правила техники безопасной работы с механическими устройствами;
- основные компоненты роботизированных программно-управляемых устройств;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду визуального программирования роботов;
- систему компьютерных переводчиков;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов и управляемых устройств;
- конструктивные особенности различных роботов;

Учащиеся должны уметь

- демонстрировать технические возможности роботов;
- 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.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботизированных устройств, корректировать программы при необходимости;
- самостоятельно проводить простейшие научные эксперименты и исследования;
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора Lego Education;
- самостоятельно решать ряда задач с использованием образовательных робототехнических конструкторов, а также создавать творческие проекты.

Метапредметные результаты

Будут уметь:

- самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- самостоятельно планировать пути достижения целей, выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в Интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.

Получат возможность научиться:

- анализировать и синтезировать материал;
- генерировать и воплощать в жизнь идеи по созданию собственных проектов в условиях творческого взаимодействия;

Личностные результаты

К личностным результатам освоения программы можно отнести:

- способность понять значимость подготовки в области легионирования и робототехники в условиях развивающегося общества;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром инженерных профессий.

Раздел № 2. Комплекс организационно-педагогических условий

Условия реализации программы

Характеристика помещения для занятий по программе: занятия с учащимися организуются на базе МКУ ДО – ЦДТ по адресу Новосибирская область, г. Татарск ул. Ленина, 33. Групповые аудиторные занятия проводятся в учебном кабинете № 10 общей площадью 30 квадратных метров. Организация и проведение массовых обучающих мероприятий (конкурсы, соревнования, профильные дни) проходит в актовом зале площадью 120 квадратных метров.

Кадровое обеспечение программы: реализовывать дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу «Робототехника» могут педагоги дополнительного образования, работающие в сфере технического творчества. Программа может быть реализована на базе общеобразовательных школ учителями физики и информатики.

Педагог, реализующий программу должен обладать набором теоретических и практических знаний и умений предусмотренных разделами и темами программы. В совершенстве владеть специальными программами 3Д-моделирования, конструирования и программирования роботов.

Материально-техническое обеспечение программы: обязательным условием реализации программы является наличие специального оборудования: базовые наборы конструктора Lego, зарядные устройства и ящики для хранения конструкторов. А также специальные поля для демонстрации технических возможностей роботов. Для обучения программированию робототехнических средств, программирования контролеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO, необходим мобильный компьютерный класс (с необходимым количеством компьютеров).

Информационное обеспечение программы «Робототехника» включает в себя следующие методические пособия:

- Сергеев И.К. Как организовать проектную деятельность учащихся М.,2006.
- Бычкова А.В. Метод проектов в современной школе.-М.,2000.
- Палат Е.С. Новые педагогические технологии в системе образования. М.,2005.
- Кульневич С.В., Лакоценина Т.П. Современный урок. 2005.
- Винницкий Ю.А., Поляков К.Ю. Конструируем роботов на ScratchDuino. Первые шаги. 2016.
- Бейктал Дж. Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги. 2016.
- Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения по линии робота Lego Mindstorms EV3. 2015.
- Мошкин В.И., Петров А.А., Титов В.С., Якушенков Ю.Г. Техническое зрение роботов. 1990.
- Момот М.В. Мобильные роботы на базе Arduino (+file). 2017.
- Мякушко А.А. «Основы образовательной робототехники». Материал пособия поможет получить основные знания по организации занятий с применением базовых наборов Lego Mindstorms NXT. 2015г.
- Вязовов С.М, Калягина О.Ю, Слезин К.А. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3. 2016г.
- Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3. Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. и доп – М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.
- Овсяницкая, Л.Ю. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 188 с.

- Овсяницкая, Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 168 с.

Формы аттестации

Конкретный результат каждого занятия – это робот или механизм, выполняющий поставленную задачу. Проверка проводится как визуально – путем совместного тестирования роботов, так и путем изучения программ и внутреннего устройства конструкций, созданных учащимися. Результаты каждого занятия вносятся преподавателем в рейтинговую таблицу. Основным способом итоговой проверки – регулярные зачеты с известным набором пройденных тем. Сдача зачета является обязательной, и последующая пересдача ведется «до победного конца». Развивающие Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Строительство редуктора с заданным передаточным отношением и более сложных конструкций из множества мелких деталей является регулярной проверкой полученных навыков. Наиболее ярко результат проявляется в успешных выступлениях на внешних состязаниях роботов и при создании защите самостоятельного творческого проекта. Это также отражается в рейтинговой таблице. Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие в научных конференциях для школьников, открытых состязаниях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его. Кроме того, простым, но важным результатом будет регулярное содержание своего рабочего места и конструктора в порядке, что само по себе непросто.

Для выявления результативности работы по программе применяются следующие способы:

- наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата;
- проведение контрольных срезов знаний;
- анализ, обобщение и обсуждение результатов обучения;
- проведение открытых занятий с их последующим обсуждением;
- участие в проектной и исследовательской деятельности;
- участие в робототехнических соревнованиях муниципального, областного и регионального уровня.

Формы представления результатов реализации программы следующие:

- презентация творческого проекта;
- показательные соревнования;
- демонстрация моделей роботов;
- участие в конкурсах, соревнованиях, профильных сменах районного, областного и регионального уровней.

Формы фиксации результатов:

- учет уровней усвоения программного материала (минимальный, репродуктивный, частично – поисковый, творческий);
- результаты контрольных заданий;
- портфолио учащегося;
- сертификаты, грамоты, дипломы;
- летопись дел объединения.

Оценочные материалы

- задания на выявление теоретических и практических навыков, тестирование;
- инженерные задачи на этапе текущего и промежуточного контроля;

- методика оценивания защиты индивидуального творческого проекта.

Методические материалы

Во время реализации программы часто используется *форма творческих заданий*, которая придает смысл обучению, мотивирует учащихся на возможность найти свое «правильное» решение, основанное на своем персональном опыте. Позволяют в увлекательной и доступной форме пробудить интерес учащихся к изучению робототехники, сформировать у подростка позицию создателя.

Метод проектов – ориентирован на самостоятельную деятельность учащихся – индивидуальную, парную, групповую, которую подростки выполняют в течение определенного отрезка времени. Конечный продукт представляется на муниципальном, областном уровне: районная профильная смена «В мире роботов», областные открытые соревнования по робототехнике «Робофест», «Робоинтел», «JuniorSkills», конкурс инженерных проектов "Инжевика".

Мозговой штурм или «мозговая атака» - данный метод активизации творческого мышления используется при подготовке к участию в соревнованиях.

Метод кейсов используется в основном для обучения учащихся работать со специальным набором учебно – методических материалов по решению аналитических задач. Позволяет максимально активизировать каждого учащегося в самостоятельную работу по исследованию материалов учебного кейса для приобретения знаний и умений действовать в новой ситуации.

Особое внимание во время занятий уделяется использованию **здоровьесберегающих технологий** (динамические паузы, релаксация, гимнастика).

Формы организации образовательной деятельности традиционные: коллективные (фронтальные со всем составом), групповые (работа в парах, командах), индивидуальные

Список литературы

Нормативные документы и материалы, на основе которых разрабатывалась программа

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 г.;
- Санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей СанПин 2.4.4.3172-14 от 04.07.2014г, № 41;
- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
- Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России // Стандарты второго поколения. М. 2009 г.;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования» и АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование», 2015г.;
- Устав МКУ ДО – ЦДТ Пр. № 333 от 21.12.2015 г.;
- Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах, порядке их рассмотрения и утверждения в муниципальном казённом учреждении дополнительного образования – Центр детского творчества Татарского района Новосибирской области.

Литература для педагога:

- Методическое пособие для учителя: ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. MINDSTORMS NXT education, 2006 г.
- Методическое пособие «Использование Лего-технологий в образовательной деятельности» (опыт работы межшкольного методического центра г. Аши), Бухмастова Е.В., Шевалдина С.Г., Горшков Г.А. – Челябинск: РКЦ, 2009г.;
- Каталоги образовательных ресурсов;
 - ✓ educatalog.ru - каталог образовательных сайтов;
 - ✓ <http://www.membrana.ru> - Люди. Идеи. Технологии;
 - ✓ <http://www.prorobot.ru> – Роботы и робототехника;
 - ✓ <http://education.lego.com/ru> - Робототехника и Образование;
 - ✓ <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=2>.

Литература для учащихся:

- Энциклопедия «Наука» – М., «РОСМЭН», 2001г.
- «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филипов – Санкт Петербург: «Наука», 2010г.
- Руководство пользователя Lego Mindstorms EV3, 2013г.
- «Конструкторы LEGO ДАКТА», Чехлова А. В., Якушкин П. - АИИТ, 2001 г.

