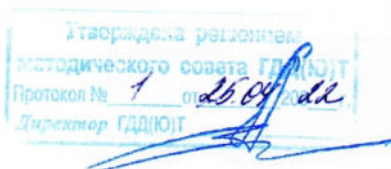




Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
городской Дворец детского и юношеского творчества



УТВЕРЖДАЮ:
Директор МАУ ДО ГДДЮТ
О.В. Михневич
Приказ от 25.04.2022г. №60



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«РОБОТОТЕХНИКА – ПРОФЕССИЯ БУДУЩЕГО»

Возраст обучающихся: 7 – 10 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Безбородов Максим Константинович,
педагог дополнительного
образования

г. Нижний Тагил
2022г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.	
1	ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	3
1.1	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.2.	ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ	6
1.3.	СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ	7
1.4.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	10
2.	ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	11
2.1.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	11
2.2.	ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	12
3.	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	13

1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

На сегодняшний день организация инженерного обучения в России обсуждается на разных уровнях власти. Важнейшим условием развития инновационной системы является законодательная поддержка этого развития. В этой связи особое место занимают Концепции развития математического образования, дополнительного образования детей. Инженерное обучение позволяет создать условия саморазвития личности, отвечающей запросам информационного общества и экономики региона, обеспечить новое качество образования.

Лего-Робототехника – это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов – лего-роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. Предмет Лего-робототехники – это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

На занятиях по Лего-Робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO Mindstorms. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования RoboLab, NXT-G.

Программа «Робототехника – профессия будущего» **технической направленности**. Актуальность общеразвивающей программы «Робототехника – профессия будущего» в том, что в настоящий момент в России развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Необходимо обучать детей и подростков умению решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать. Требования времени и общества к информационной компетентности постоянно возрастают. Сегодня обучающийся должен быть мобильным, современным, готовым к разработке и внедрению инноваций в жизнь. Так рождаются инженерные кадры для цифрового будущего Уральского региона.

По результатам изучения каждого тематического модуля программы учащиеся создают собственные автоматизированные модели с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов. Содержание данной программы построено таким образом, что учащиеся под руководством педагога смогут не только создавать роботов посредством конструктора LEGO NXT Mindstorms 9797 или EV3, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире. Полученное знание служит при этом и доказательством истинности (или ложности) выдвинутых юными

экспериментаторами тех или иных теоретических предположений, поскольку именно в ходе творчества они подтверждаются или опровергаются практикой.

Отличительные особенности программы «Роботехника – профессия будущего» заключаются в создании условий, благодаря которым во время занятий учащиеся научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

В распоряжение детей будут предоставлены LEGO-конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью учащиеся смогут запрограммировать робота на выполнение определенных функций.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в соревнованиях по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию обучающихся к получению знаний.

Программа «Роботехника – профессия будущего» разработана с учетом действующих нормативных правовых актов в сфере дополнительного образования:

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

2. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р).

3. «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года», утверждено Распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-Р.

4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее - СанПиН).

5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее - Порядок).

7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 года № 533 «О внесении изменений в [Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по](#)

дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. N 196».

8. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

9. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»).

10. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологическим возможностям здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»).

11. «Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в образовательных организациях» (методические рекомендации). МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ. Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение Свердловской области «Дворец молодёжи» Региональный модельный центр. Екатеринбург 2021г.

12. Согласно ФЗ № 273 (ст. 12. п.5) образовательные программы самостоятельно разрабатываются и утверждаются организацией, осуществляющей образовательную деятельность, а именно Уставом МАУ ДО ГДДЮТ.

Новизна программы заключается в интеграции содержания различных предметов и дисциплин: обучающиеся получают дополнительные знания в области физики, механики, электроники и информатики. При изготовлении моделей лего-роботов обучающиеся сталкиваются с решением вопросов механики и программирования, у них вырабатывается инженерный подход к решению встречающихся проблем.

Педагогическая целесообразность этой программы состоит в том, что обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным в процессе конструирования и программирования. При изучении робототехники учащиеся постоянно сталкиваются с необходимостью решения творческих инженерных задач, что позволяет развивать инженерное мышление. Основой инженерного мышления являются высокоразвитое творческое воображение и фантазия, многоэкранное системное творческое осмысление знаний, владение методологией технического творчества, позволяющей сознательно управлять процессом генерирования новых идей.

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Цель программы: развитие инженерного мышления, конструкторских и творческих способностей обучающихся в условиях занятий в лаборатории «Робототехника»

Задачи программы:

1. Сформировать понятия основ робототехники.
2. Расширить заложенные творческие способности в области техники, обусловленные личностным потенциалом каждого учащегося.
3. Способствовать формированию разнообразных технологических навыков.
4. Научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств.
5. Развивать внимание, память, логическое и пространственное воображения.
6. Формировать культуру труда и совершенствовать трудовые навыки.
7. Способствовать развитию коммуникативных умений, нацеленности на достижение высоких результатов.

Адресатом программы являются младшие школьники 7-10 лет. Робототехника в начальной школе позволяет решать сразу несколько задач. В этом возрасте деятельность выступает главным условием развития различных познавательных процессов. Поэтому перед любым педагогом стоит необходимость создать те условия, которые бы провоцировали детское развитие. Занятия по одной из самых перспективных дисциплин вызывают интерес не только к разработке и постройке различных моделей, но и открывают возможности формировать важнейшие для дальнейшей жизни умения.

Срок реализации программы. Программа рассчитана на 1 год обучения: стартовый уровень.

Периодичность занятий – 2 раз в неделю по 2 часа. В коллектив принимаются любые лица, без предъявления требований к уровню образования и способностям.

Объем программы: 144 часа, из них 44 часа – теория (30% от общего объема), 100 часов – практика (70% от общего объема).

Количество обучающихся в группе: минимальное количество 10 человек, максимальное – 15 человек.

Формы реализации. Очная форма реализации программы.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Учебный (тематический) план

№ п/п	Название раздела. Темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Техника безопасности	4	4	0	Опрос, беседа, диагностические игры
2	Робототехника для начинающих	8	4	4	
Тематический раздел №1 «Технология NXT»					
3	Основы технологии NXT	16	4	12	Конкурсы работ, организация выставок лучших работ. Представление собственных моделей. Защита проектных работ. Соревнования различных уровней.
4	Знакомство с конструктором	16	4	12	
5	Начало работы с конструктором	16	4	12	
6	Программное обеспечение NXT	16	4	12	
Тематический раздел №2 «Сборка и программирование моделей»					
7	Первая модель	16	4	12	Конкурсы работ, организация выставок лучших работ. Представление собственных моделей. Защита проектных работ. Соревнования различных уровней.
8	Модели с датчиками	16	4	12	
9	Составление программ	16	4	12	
10	Показательные соревнования	16	4	12	
11	Итоговое занятие	4	4	0	
Всего:		144	44	100	

Содержание учебного (тематического) плана

1. Вводное занятие. Техника безопасности

Теория. Знакомство с каждым учащимся, его интересами и увлечениями. Материал, используемый для изготовления моделей роботов.

Знакомство с целями и задачами объединения, правилами поведения в лаборатории, ее традициями. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в России. Показ видеороликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

2. Робототехника для начинающих

Теория. Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п. Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Составление программы из визуальных блоков.

Практика. Сборка робота из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.). Связывание узлов при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптика и т.д.).

Тематический раздел №1 «Технология NXT»

Задачи:

1. Познакомиться с технологией NXT.
2. Изучить конструктор и его детали.
3. Изучить основы программирования.

3. Основы технология NXT.

Теория. О технологии NXT. Установка батарей. Главное меню. Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth. NXT является «мозгом» робота MINDSTORMS. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

Практика. Отработка элементов конструирования и программирования.

4. Знакомство с конструктором.

Теория. Твой конструктор (состав, возможности). Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер NXT. Аккумулятор (зарядка, использование). Как правильно разложить детали в наборе. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

Практика. Отработка элементов конструирования и программирования.

5. Начало работы с конструктором.

Теория. Включение\выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики NXT). Тестирование (Try me). Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Структура меню NXT. Снятие показаний с датчиков (View). Заряжаем батареи. Учимся включать и выключать микроконтроллер. Подключаем двигатели и различные датчики с последующим тестированием конструкции робота.

Практика. Отработка элементов конструирования и программирования.

6. Программное обеспечение NXT.

Теория. Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования NXT-G. Установка связи с NXT. USB. BT. Загрузка программы. Запуск программы на

NXT. Память NXT: просмотр и очистка. Моя первая программа (составление простых программ на движение). Разъяснение всей палитры программирования содержащей все блоки для программирования, которые понадобятся для создания программ. Каждый блок задает возможные действия или реакцию робота.

Практика. Отработка элементов конструирования и программирования.

Тематический раздел №2 «Сборка и программирование моделей»

Задачи:

1. Научиться собирать модель по технологической карте.
2. Научиться составлять программы по алгоритмам.

7. Первая модель.

Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ). Первую модель собираем ShooterBot, являющейся продолжением модели «быстрого старта», находящегося в боксе. Инструкция в комплекте с конструктором.

Практика. Отработка элементов конструирования и программирования.

8. Модели с датчиками.

Сборка моделей и составление программ из ТК. Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. Датчик касания. Подключение лампочки. Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. Соревнования. Сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота. Далее составляются собственные программы. Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ответвлений и циклов. Датчики цвета (сенсоры) являются одним из двух датчиков, которые заменяют роботу зрение (другой датчик – ультразвуковой). Датчик нажатия. Ультразвуковой датчик позволяет роботу видеть и обнаруживать объекты. Датчик вращения. Соревнования.

Практика. Отработка навыков конструирования и программирования.

9. Составление программ. Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Начинаем с программ, предложенных в инструкции и описании конструктора.

Практика. Отработка навыков конструирования и программирования.

10. Показательные соревнования

Категории соревнований. Использование видеоматериалов соревнований по конструированию роботов и повторение их на практике. Применение на соревнованиях.

Практика. Участие в соревнованиях.

11. Итоговое занятие

Теория. Анализ выполненной работы за год. Коллективное обсуждение качества изготовленных моделей, отбор лучших на итоговую выставку. Подведение итогов.

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные	Метапредметные	Личностные
<p><u>Учащиеся будут знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – названия и различия деталей конструктора; – как конструировать по заданным условиям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме; – как самостоятельно строить схему. <p><u>Учащиеся будут уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – определять, различать и называть детали конструктора; – работать по предложенным инструкциям; – конструировать и программировать модели роботов; – следовать устным инструкциям, читать и зарисовывать схемы изделий; – собирать узлы и целые конструкции, пользуясь инструкционными чертежами и схемами. 	<p><u>Учащиеся будут уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного; – перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы, сравнивать и группировать предметы и их образы; – излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений; – определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога; – работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности. 	<p><u>Учащиеся получают возможность:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – применить творческие возможности в области техники, обусловленные личностным потенциалом и способностями; – сформировать эмоционально-волевое отношение к познанию, стремление к активной деятельности (трудолюбие); – научиться бережному отношению к технологической среде и окружающей природе; сформировать представление о будущем профессиональном выборе; – развивать внимание, память, инженерное мышление, пространственное воображение, мелкую моторику рук и глазомер.

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение программы

Компьютерная база и кабинеты «Лаборатории робототехники» МБУ ДО ГДДЮТ, конструктор Lego Mindstorms NXT 9797, Lego 9695 Ресурсный набор, поля, технологические карты, мультимедиа аппаратура. ПО: Robolab 2.9. ПО: Lego Mindstorms NXT Edu. Дополнительные датчики, слесарные инструменты, пиломатериалы.

Методическое обеспечение программы

Для эффективной реализации программы используются следующие образовательные технологии:

- технологии проектного обучения (обучающиеся создают индивидуальные и групповые творческие проекты);
- игровые технологии;
- технология уровневой дифференциации;
- технология личностно-ориентированного обучения.

Методы, используемые на занятиях, можно разделить на несколько групп:

1. Метод стимулирования учебно-познавательной деятельности: создание ситуации успеха; поощрение и порицание в обучении; использование игр и игровых форм.

2. Метод организации взаимодействия обучающихся друг с другом (диалоговый).

3. Методы развития творческих способностей и личностных качеств обучающихся: создание проблемной ситуации; создание креативного поля; перевод игровой деятельности на творческий уровень.

Формы занятий:

1. Беседа.
2. Экскурсия.
4. Видео-занятие.
5. Самостоятельная работа.
6. Практическая работа.
7. Комбинированные занятия
8. Соревнование.

№	Раздел /тематический модуль	Формы занятий	Образовательные технологии и методы	Дидактический материал	Формы подведения итогов
1	Вводное занятие	Беседа, видео-занятие, экскурсия	Игровая технология и технология и личностно-ориентированного обучения	Электронные учебники Экранные видео лекции, screencast Видеоролики	Опрос
2	Робототехника для начинающих	Практическое занятие	Технологии проектного обучения (обучающиеся создают индивидуальные и групповые творческие проекты)	Информационные материалы на сайтах	Проекты, конкурсы, выставки
3	Тематический модуль №1	Комбинированные занятия Самостоятельные работы. Соревнования		Мультимедийные интерактивные	

4	Тематический модуль №2	Комбинированные занятия Самостоятельные работы. Соревнования	Игровые технологии Технология уровневой дифференциации	материалы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии	
5	Показательные соревнования	Соревнования	Технология личностно-ориентированного обучения		Соревнования
6	Итоговое занятие	Беседа	Игровая технология и технология и личностно-ориентированного обучения		Выставка

2.2. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы

Для оценки проектов учащихся по программе используются следующие критерии:

Баллы	Изготовление работа по заданному проекту	Программирование работа по заданному проекту
5	Полностью отвечает заданию. Высокая техника исполнения.	Полностью отвечает заданию. Робот выполняет все предусмотренные заданием действия
4	Полностью отвечает заданию. Незначительные недостатки при сборке.	Полностью отвечает заданию. Незначительные недостатки по программированию (робот не выполняет одно из предусмотренных действий)
3	Полностью отвечает заданию. Имеет один или несколько незначительных недостатков по сборке, которые можно быстро устранить.	Отвечает заданию. Имеет незначительные недостатки по программированию (робот не выполняет одно из предусмотренных действий). Частично не соответствует заданию.
2	Частично не соответствует заданию. Имеет несколько серьезных недостатков по сборке, которые нельзя исправить без разборки отдельных узлов.	Имеет значительные недостатки по программированию (робот не выполняет поставленные задачи, или выполняет с перебоями, выполняет не предусмотренные заданием действия).

Дополнительные баллы

+0,5

–за наблюдательность (умение подметить интересные моменты в привычных ситуациях или интересные элементы в обычных вещах);

+1

–за удачное применение известных решений;

–за придумывание механического узла (даже если он не нов);

–за нестандартное решение технической задачи;

-1

–формальный подход к сборке и программированию;

–за плохое поведение на занятиях;

–за сознательное создание трудностей при сборке роботов другими обучающимися.

3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Банков, С. Е. Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов [Текст]. – Москва: СОЛОН-Пресс, 2017. – 136 с.

2. Дженжер, В. О. Введение в программирование Lego-роботов на языке NXT-G [Текст]: учебное пособие для студентов и школьников / В. О. Дженжер, Л. В. Денисова; Нац. открытый ун-т «ИНТУИТ». – Москва: Нац. открытый ун-т «ИНТУИТ», 2014. – 87 с.

3. Интеграция общего и дополнительного образования: развитие технического творчества учащихся [Текст]: учебно-методическое пособие / Харлова Е. Л., Тукмачева Е. А.; Министерство образования и науки Удмуртской Республики, Автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Удмуртской Республики «Институт развития образования». – Ижевск: АОУ ДПО УР ИРО, 2017– 117с.

4. Лего-конструирование и образовательная робототехника в урочной и внеурочной деятельности [Текст]: сборник учебно-методических материалов / Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Лицей № 142 г. Челябинска»; сост.: Сергеева Светлана Сергеевна, Власова Ольга Сергеевна, Пискунова Ольга Васильевна. – Челябинск: Цицеро, 2016. – 156 с.

5. Матвийчук, Р. И. Знакомство с миром роботов: конструирование и программирование на языке G с нуля [Текст]: подробный курс для начинающих: методическое пособие / Р. И. Матвийчук. – Москва: Науч. развлечения: Де'Либри, 2018. – 61 с.

6. Мельникова, О. В. Лего-конструирование. 5-10 лет [Текст]: программа, занятия: 32 конструкторские модели: / О. В. Мельникова. – Волгоград: Учитель, 2015. – 51 с.

7. Никоноров, Алексей. Роботы [Текст]: иллюстрированный путеводитель / Никоноров Алексей. – Москва: Эксмо, 2019. – 95 с.

8. Овсяницкая, Л. Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3 в среде EV3 [Текст] / Л. Ю. Овсяницкая, Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий. – Москва: Перо, 2016. – 298 с.

9. Рябцев, В. В. Лего-конструирование [Текст]: учебно-методическое пособие / [В. В. Рябцев, Е. П. Глаголько, В. В. Швецова]; Министерство образования, науки и молодежной политики Краснодарского края и др. – Сочи: ККОО ПМЦ «Православная Кубань», 2018. – 163 с.

10. Янг, Д. Л. Тайные кодеры. Роботы и повторения [Текст]: основы программирования в комиксах: для детей младшего школьного возраста: / Джин Люэнь Янг и Майк Холмс; перевод с английского Сергея Аверина. – Москва: Эксмодетство, 2018. – 94 с.

Интернет-ресурсы

Название ресурса	Краткая характеристика содержания	Прямая ссылка на ресурс
Занимательная робототехника	Новости робототехники. Календарь мероприятий и конкурсов. Каталог кружков робототехники в России, Белоруссии, Казахстане и пр. Уроки, проекты.	http://edurobots.ru/
Современная игрушка для детей, которая может решать любые взрослые задачи	Содержит описание конструкторов LEGO MINDSTORMS, а также инструкции для работы с роботами.	http://www.mindstorms.ru/index.php
Открытый образовательный проект по робототехнике своими руками	Содержит большую базу качественных авторских статей по созданию роботов своими руками. Основной адресат сайта – начинающие студенты и школьники.	http://www.servodroid.ru/
Робот LEGO MINDSTORMS EV3 и NXT инструкции	Всё на русском языке о роботах LEGO MINDSTORMS EV3 и NXT: различные инструкции к конструкторам разных версий, информация о версиях, скриншоты готовых моделей, фото и видео занятий по робототехнике. Пошаговые инструкции по созданию и программированию разных видов роботов ЛЕГО из конструктора версии 8547.	https://www.prorobot.ru/lego.php



Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
городской Дворец детского и юношеского творчества

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«РОБОТОТЕХНИКА – ПРОФЕССИЯ БУДУЩЕГО»

Возраст обучающихся: 7 – 10 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Безбородов Максим Константинович,
педагог дополнительного
образования

г. Нижний Тагил
2021 г.