

РАССМОТРЕНО

на педагогическом
совете
Протокол № 1
от «31» 08.2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

Т.Ш. Арсаева
от «31» 08.2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

и о директора МБОУ
«Цоци-Юртовская СШ №4
им. А.А. Кадырова»

Р.И. Юсупова
Приказ № от «31» 08.2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дополнительного образования «Робототехника» для 5-9 классов с
использованием оборудования «Точка роста»

2024 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Роботехника» по общеинтеллектуальному направлению рассчитана составлена в соответствии с:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный Закон от 31.07.2020 № 273-ФЗ ст.16 «Реализация образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий» «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897;
- «О внесении изменений в ФГОС ООО», утв. приказом Минобрнауки РФ от 17 декабря 2010 № 1897;
- Постановление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека и Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 №189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10;
- «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (с изменениями на 29.06.2011) (далее - СанПиН 2.4.2.2821-10);
- Приказ Минпросвещения России от 18.05.2020 N 249 "О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации» от 28 декабря 2018 г. N 345;

Рабочая программа разработана на основе:

- Учебного план МБОУ «Цоци-Юртовская СШ №4 им. А.А. Кадырова» на 2024-2025 уч.год;
- Основной образовательной программы основного общего образования МБОУ «Цоци-Юртовская СШ №4 им. А.А. Кадырова»;
- Положения МБОУ «Цоци-Юртовская СШ №4 им. А.А. Кадырова» «О рабочей программе по учебному предмету (курсу) педагога», утв. 08.09.22г. приказ №182

2.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «РОБОТЕХНИКА»

Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных кадров. Внешние условия служат предпосылкой для реализации творческих возможностей личности, имеющей в биологическом отношении безграничный потенциал.

Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития.

Для этого в школе должно быть обеспечено

- изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем,
- обучение, ориентированное как на знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования.

Таким требованиям отвечает робототехника.

В наше время робототехники и компьютеризации подростков необходимо учить 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. Предмет робототехники – это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Направленность программы - научно-техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Введение дополнительной образовательной программы «Робототехника» в школе неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле.

Нормативные правовые документы, на основании которых разработана рабочая программа:

3. МЕСТО ПРОГРАММЫ «РОБОТЕХНИКА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Данная программа рассчитана на 34 часа (1 час в неделю) на первом году обучения (основная группа) и на 34 часа на втором (старшая группа). Цель образовательной программы формирование умений и навыков в сфере технического проектирования,

моделирования и конструирования

Задачи образовательной программы

Образовательные

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся
- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением

Развивающие

- Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся

Воспитательные

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде

Актуальность данной программы состоит в том, что робототехника в школе способствует развитию коммуникативных способностей обучающихся, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Реализация этой программы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Новизна программы заключается в изменении подхода к обучению подростков, а именно – внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, сенсорное развитие интеллекта учащихся, который реализуется в телесно-двигательных играх, побуждающих учащихся решать самые разнообразные познавательноподуктивные, логические, эвристические и манипулятивно-конструкторские проблемы. В наше время робототехники и компьютеризации подростков необходимо учить 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.

Основная группа

Цель – обучение основам робототехники

для эффективного развития технического мышления школьников, целенаправленного развития способностей инженерно-технического направления.

Задачи:

1. Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка
2. Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формировать навыки коллективного труда
3. Прививать навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования, развивать алгоритмическое мышление

Обоснование выбора данной программы

В основе обучающего материала лежит изучение основных принципов механической передачи движения и элементарное программирование. Работая индивидуально, парами, или в командах, учащиеся младшего школьного возраста могут учиться создавать и программировать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

На каждом занятии, используя привычные элементы LEGO, а также мотор и датчики, ученик конструирует новую модель, посредством USB-кабеля подключает ее к ноутбуку и программирует действия робота. В ходе изучения курса учащиеся развивают мелкую моторику кисти, логическое мышление, конструкторские способности, овладевают совместным творчеством, практическими навыками сборки и построения модели, получают специальные знания в области конструирования и моделирования, знакомятся с простыми механизмами.

Комплект заданий LeGo предоставляет средства для достижения целого комплекса образовательных задач:

- творческое мышление при создании действующих моделей;
- развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели;
- установление причинно-следственных связей;
- анализ результатов и поиск новых решений;
- коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них;
- экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов;
- проведение систематических наблюдений и измерений;
- использование таблиц для отображения и анализа данных;
- написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта;
- развитие мелкой мускулатуры пальцев и моторики кисти младших школьников.

Содержание и структура программы направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

Изучение каждой темы предполагает выполнение небольших проектных заданий (сборка и программирование своих моделей).

Обучение с LEGO® Education всегда состоит из 4 этапов:

- Установление взаимосвязей,
- Конструирование, □ Рефлексия, □ Развитие.

Установление взаимосвязей. При установлении взаимосвязей учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания. К каждому из заданий комплекта прилагается анимированная презентация с участием фигурок героев – Маши и Макса.

Конструирование. Работа с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения: сначала обдумывание, а затем создание моделей. В каждом задании комплекта для этапа «Конструирование» приведены подробные пошаговые инструкции.

Рефлексия. В разделе «Рефлексия» учащиеся исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: они заменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, создают отчеты, проводят презентации. На этом этапе учитель получает прекрасные возможности для оценки достижений учеников.

Развитие. В раздел «Развитие» для каждого занятия включены идеи по созданию и программированию моделей с более сложным поведением.

Формы организации занятий

Основными формами учебного процесса являются:

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;
- работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты); □ участие в соревнованиях между группами; □ комбинированные занятия.

Основные методы обучения, применяемые в прохождении программы в начальной школе:

1. Устный.
2. Проблемный.
3. Частично-поисковый.
4. Исследовательский.
5. Проектный.
6. Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика)
7. Обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия).
8. Контроль и проверка умений и навыков (самостоятельная работа).

9. Создание ситуаций творческого поиска.

10. Стимулирование (поощрение).

Формы подведения итога реализации программы

- защита итоговых проектов;
- участие в конкурсах на лучший сценарий и презентацию к созданному проекту;
- участие в школьных и городских научно-практических конференциях (конкурсах исследовательских работ).

4. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА

Осуществление целей и задач программы предполагает получение конкретных результатов:

В области воспитания:

- адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;
- развитие коммуникативных качеств;
- приобретение уверенности в себе;
- формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи.

В области конструирования, моделирования и программирования:

- знание основных принципов механической передачи движения;
- умение работать по предложенным инструкциям;
- умения творчески подходить к решению задачи;
- умения довести решение задачи до работающей модели;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Требования к уровню подготовки обучающихся:

Учащийся должен знать/понимать:

- влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
- область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);
- основные источники информации;
- виды информации и способы её представления;
- основные информационные объекты и действия над ними;
- назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации;
- правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером. Уметь:
- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- создавать и запускать программы для забавных механизмов;
- основные понятия, используемые в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- поиска, преобразования, хранения и применения информации (в том числе с использованием компьютера) для решения различных задач;
- использовать компьютерные программы для решения учебных и практических

задач;

- соблюдения правил личной гигиены и безопасности приёмов работы со средствами информационных и коммуникационных технологий.

Материально-техническое оснащение Программы

- учебная аудитория №1 Центр образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»;
- компьютеры (ноутбуки) - 10 шт.;
- Интерактивная панель
- наборы конструкторов LEGO Education SPIKE Prime - 3 комплектов

Информационное обеспечение:

- -Аудио-, видео, фотоматериалы, интернет источники.
- Организационно-педагогические средства (учебно-программная документация: образовательная программа, дидактические материалы).
- Материалы сайта <https://education.lego.com/ru-ru/lessons>

Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	1	1	0	Опрос
2.	Основы конструирования	2	1	1	Опрос
3.	Введение в робототехнику. Знакомство с роботами LEGO Education SPIKE Prime	6	1	5	Зачет
4.	Основы управления роботом	5	1	4	Практическое задание, соревнования роботов
5.	Соревнования роботов. Игры роботов.	11	3	8	Практическое задание, турнир
6.	Творческие проекты	6	1	5	Практическое задание, соревнования роботов
7.	Безопасное поведение на дорогах ОБЖ. Инструктаж по ТБ	2	1	1	Викторина на знание ПДД Беседы,
8.	Внутри школьный турнир/соревнование	1		1	Зачет
9.	Итоговое занятие	1		1	Итоговая аттестация
	Итого	34	9	25	

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

1. Вводное занятие:

Информатика, кибернетика, робототехника. Инструктаж по ТБ.

2. Основы конструирования

Теория: Простейшие механизмы. Хватательный механизм. Принципы крепления деталей. Рычаг. Виды механической передачи: зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Повышающая передача. Волчок. Понижающая передача. Силовая «крутилка». Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением. Колесо, ось. Центр тяжести.

Практика: Решение практических задач. Строительство высокой башни. Измерения.

3. Введение в робототехнику

Теория: Знакомство с контроллером Smarthub. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования Scratch. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Следование по линии. Путешествие по комнате. Поиск выхода из лабиринта.

Практика: Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи. Кегельринг

4. Основы управления роботом

Теория: Релейный и пропорциональный регуляторы. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, защита от застреваний, траектория с перекрестками, события, пересеченная местность. Обход лабиринта по правилу правой руки. Синхронное управление двигателями.

Практика: параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Анализ показаний разнородных датчиков. Робот-барабанщик

5. Состязания роботов. Игры роботов.

Теория: Футбол с инфракрасным мячом (основы).

Практика: Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств.

Использование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робото-спорта. «Царь горы». Управляемый футбол роботов. Теннис роботов

Теория: Использование микроконтроллера Smarthub.

Практика: Подготовка команд для участия в состязаниях (Сумо. Перетягивание каната. Кегельринг. Следование по линии. Слалом. Лабиринт) Регулярные поездки.

6. Творческие проекты

Теория: Одиночные и групповые проекты.

Практика: Разработка творческих проектов на свободную тему. Роботы помощники человека. Роботы-артисты

7. Безопасное поведение на дорогах.

Теория: Беседа о ситуации на дорогах, виде транспортных средств.

Практика: Викторины, настольные игры по безопасному поведению на дорогах («Мы спешим в школу», «Веселый пешеход»).

ОБЖ. Темы бесед.

1. Вредные привычки и их влияние на здоровье.

2. Профилактика ДДТП

3. Поведение во время пожара.

4. О терроризме

5. Поведение на водоеме.

Инструктаж по ТБ.

Теория: Цикл бесед о правилах поведения на занятии и работы на компьютере.

Практика: Зачёт по прослушанному материалу.

Итоговое занятие Обсуждение работы объединения за учебный год. Демонстрация изготовленных конструкций.

Итоговая аттестация: Обсуждение работ за учебный год. Демонстрация изготовленных конструкций.

Календарный учебный график

№ п/п	Дата	Форма занятия	Кол-во	Тема	Место проведения	Форма контроля\ аттестации
1		Беседа, видеоролики, демонстрация конструктора	1	Что такое "Робот". Виды, значение в современном мире, основные направления применения. Состав конструктора.	Каб. ЦО «Точка роста»	Ответы на вопросы во время беседы. Зачет по ТБ
2		Беседа, видеоролики, демонстрация проекта	1	Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.	Каб. ЦО «Точка роста»	Индивидуальный, фронтальный опрос
3		Беседа, демонстрация СП	1	Ознакомление с визуальной средой программирования Scratch. Интерфейс. Основные блоки.	Каб. ЦО «Точка роста»	Индивидуальный, фронтальный опрос
4		Беседа, демонстрация модуля EV3	1	Обзор модуля Smarthub. Экран, кнопки управления, индикатор состояния,	Каб. ЦО «Точка роста»	Практическая работа
5		Беседа, демонстрация сервомоторов EV3	1	Обзор сервомоторов EV3, их характеристика. Сравнение основных показателей (обороты в минуту, крутящий момент, точность). Устройство, режимы работы.	Каб. ЦО «Точка роста»	Индивидуальный, фронтальный опрос
6		Беседа, Демонстрация конструктора	1	Сборка модели робота по инструкции.	Каб. ЦО «Точка роста»	Практическая работа
7		Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор датчика касания. Устройство, режимы	Каб. ЦО «Точка роста»	Практическая работа
8		Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор гироскопического датчика. Устройство, режимы работы.	Каб. ЦО «Точка роста»	Практическая работа

9		Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор датчика света. Устройство, режимы работы	Каб. ЦО «Точка роста»	Практическая работа
10		Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы. Проверочная работа на тему: "Характеристики и режимы работы активных компонентов"	Каб. ЦО «Точка роста»	Проверочная работа
11		Беседа, демонстрация робота	1	Движения по прямой траектории.	Каб. ЦО «Точка роста»	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
12		Беседа, демонстрация робота	1	Точные повороты.	Каб. ЦО «Точка роста»	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
13		Беседа, демонстрация робота	1	Движения по кривой траектории. Расчёт длины пути для каждого колеса при повороте с заданным радиусом и углом.	Каб. ЦО «Точка роста»	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
14		Беседа, демонстрация робота	1	Игра "Весёлые старты". Зачет времени и количества ошибок	Каб. ЦО «Точка роста»	Соревнование роботов
15		Беседа, демонстрация робота	1	Захват и освобождение "Кубойда". Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	Каб. ЦО «Точка роста»	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
16		Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием датчика касания.	Каб. ЦО «Точка роста»	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
17		Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с	Каб.1 ЦО «Точка роста»	Практическая работа, собранная модель,

				использованием датчика света. Изучение влияния цвета на освещенность		выполняющая предполагаемые
18		Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием гироскопического датчика.	Каб.1 ЦО «Точка роста»	действия Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
19		Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием ультразвукового датчика расстояния.	Каб. ЦО «Точка роста»	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые
20		Беседа, демонстрация робота	1	Программирование с помощью интерфейса модуля. Контрольный проект на тему: "Разработка сценария движения с использованием	Каб. ЦО «Точка роста»	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
21		Беседа, демонстрация	1	нескольких датчиков". Битва роботов	Каб. ЦО «Точка Роста»	Соревнования роботов
22		Беседа, демонстрация СП, робота	1	Многозадачность. Понятие параллельного программирования.	Каб. ЦО «Точка роста»	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
23		Беседа, демонстрация СП, робота	1	Оператор цикла. Условия выхода из цикла. Прерывание цикла.	Каб. ЦО «Точка роста»	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
24		Беседа, демонстрация СП, робота	1	Оператор выбора (переключатель). Условия выбора.	Каб. ЦО «Точка роста»	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
25		Беседа, демонстрация СП, робота	1	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.	Каб. ЦО «Точка роста»	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые

26		Беседа, демонстрация СП, работа	1	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.	Каб. ЦО «Точка роста»	действия Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые
27		Беседа, демонстрация СП, работа	1	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.	Каб. ЦО «Точка роста»	действия Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые
28		Беседа, демонстрация СП, работа	1	Динамическое управление	Каб. ЦО «Точка роста»	действия Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
29		Беседа	1	Битва роботов	Каб. ЦО «Точка	Соревнование роботов
30		Беседа, видеоролики	1	Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов	роста» Каб. ЦО «Точка роста»	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
31		Беседа, видеоролики	1	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
32		Беседа, видеоролики	1	Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
33		Беседа	1	Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции.		Практическая работа
34		Конференция	1	Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»		Выступление с защитой собственного проекта

Список использованной литературы. I.

Литература для педагога.

1. Немов Р.С. Психология. Т. 2, М: Владос, 2018.
2. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т - М.: НИИ школьных технологий, 2017г.
3. Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников. -М.: Просвещение, 2016.
4. Филиппов С. А. программа «Робототехника: конструирование и программирование» (Сборник программ дополнительного образования детей СанктПетербургского института). 2019г.
5. Шиховцев В.Г. Программа «Радиотехника» (Сборник программ дополнительного образования детей Московского института открытого образования). 2018г.

II. Специальная литература.

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017- 292 с.
 2. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. И доп - М.: Издательство «Перо», 2016. -300с.
 3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронныйресурс].
 4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический языкпрограммирования роботов [Электронный ресурс]http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
 5. Программы для робота [Электронный ресурс]<http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2> Интернет-ресурс:
1. <http://www.mindstorms.su>
 2. <https://education.lego.com/ru-ru>
 3. <http://robototechnika.ucoz.ru>
 4. <http://www.nxtprograms.com/projects1.html>
 5. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
 6. <https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24>
 7. <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>
 8. <http://www.prorobot.ru>

Литература для родителей, детей

1. Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2017.
2. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2018
3. Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Изд-во МАИ, 2017.

Ресурсы сети Internet по профилю

1. Russian software developer network // Русское сообщество разработчиков программного обеспечения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nnxt.blogspot.ru/>
2. Каталог программ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.legoengineering.com/category/support/buildinginstructions/>, <http://nnxt.blogspot.ru/search/label/>
3. RoboLab developer network // Сообщество разработчиков RoboLab [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.legoengineering.com/>
4. Сообщество разработчиков ТРИК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://blog.trikset.com/>