

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение
средняя общеобразовательная школа с. Белое Озеро МР Гафурийский район

Рассмотрено на заседании
ШМО

протокол № 1
от «30» 08. 2022

Руководитель ШМО:
Антонова З.Л.

«Согласовано»

Зам. директора по ВР
Асадуллина А.М.

«Утверждаю»

Директор школы
Лебедев П.В.
Приказ №238 от 01.09.2022



**Рабочая программа курса внеурочной деятельности
для 6 класса**

«Лего-конструирование и робототехника»

На базе образовательного центра «Точка роста»

на 2023-2024 учебный год

Уровень образования основное общее

Срок реализации 1 год

Составитель: Клокова З.В.

учитель технологии

2023 год

С.Белое Озеро 2023 год

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	2
2. Цели и задачи курса.....	3
3. Содержание программы.....	4
4. Планируемые результаты реализации программы	6
5. График работы кабинета «Точка роста».....	7
6. Календарно-тематическое планирование.....	8
7. Список литературы.....	10

Паспорт программы

Наименование программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лего-конструирование и робототехника»
Сведения об авторе составителя: (должность, категория)	Клокова З.В.
Вид программы	Внеурочная деятельность
Направленность программы	Техническая
Классификация программы	Стартовый уровень – 1 год обучения
Образовательная область	Робототехника
Вид программы	Модифицированная
Срок обучения - реализация программы. Кол-во часов год	1год 17 ч
Возраст учащихся	10-14лет
Уровень освоения	Ознакомительный - практический
Цель программы	Способствовать формированию у обучающихся общенаучных и технологических навыков конструирования и проектирования, приемов сборки и программирования робототехнических средств при помощи оборудования «Точка роста»
Год реализации	2023
Дата утверждения программы	30.08.2023

Введение

Программа учебного курса «Робототехника» имеет техническую направленность, носит практико-ориентированный характер и направлена на развитие учащимися критического мышления, коммуникабельности, командности, креативности и т.д.; с другой стороны, формирует базовые технические и инженерные навыки, знания и умения. Содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла. Теоретические и практические знания по робототехнике значительно углубят знания учащихся по ряду разделов физики (статика и динамика, электрика и электроника, оптика), математике и информатике. Курс «Робототехника» является ознакомительным и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области робототехники и программирования в «Точке роста» МОБУ СОШ с. Белое Озеро.

Программа модифицированная, составлена на основе программы «Робототехника: конструирование и программирование» Филиппова С. А. (Сборник программ дополнительного образования детей Санкт-Петербургского института), производителя конструктора «Базовый набор LEGO® Education SPIKE™ Prime набор 45678» компании

LEGO System A/S, в соответствии с современными требованиями к программам дополнительного образования.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами оборудования «Точка роста». Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Робот-конструктор LEGO позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной группы;
- распределять обязанности в своей группе;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Новые ФГОС требуют освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, и программы по робототехнике полностью удовлетворяют эти требования.

Пояснительная записка

Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Актуальность Программы Воспитать поколение свободных, образованных, творчески мыслящих граждан возможно только в современной образовательной среде. Программа представляет учащимся технологии 21 века. Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться. 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 «Точки роста».

Одним из динамично развивающихся направлений программирования является программное управление робототехническими системами. В период развития техники и технологий, когда роботы начинают применяться не только в науке, но и на производстве, и быту, актуальной задачей для занятий по «Робототехнике» является ознакомление учащихся с данными инновационными технологиями.

Робототехника - сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, что позволит обнаружить и развить навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и т.д. Использование методик этой технологии обучения позволит существенно улучшить навыки учащихся в таких дисциплинах как математика, физика, информатика.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного 3 ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами:

Программа основывается на положениях основных законодательных и нормативных актов Российской Федерации и Московской области:

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с изменениями).
2. Федеральный Закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в

Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» от 31.07.2020 № 403-ФЗ.

3. Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г.

4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 25 мая 2015 г. № 996-р).

5. План мероприятий по реализации Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждён распоряжением Правительства РФ от 12 ноября 2020 г. № 2945-р)

6. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная Правительством Российской Федерации от 04.09.2014 г. 1726-р.

7. Федеральный проект Патриотического воспитания граждан Российской Федерации от 01.01.2021 г.

8. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 г. № 196).

9. 06 Приказ Министерства просвещения Российской Федерации «Об Целевой модели развития региональных систем утверждения дополнительного образования детей» от 03.09.2019 г. № 467.

10. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28).

11. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).

12. Примерные требования к программам дополнительного образования детей (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006 №06-1844).

13. Устав МОБУ СОШ с. Белое Озеро

Цель Программы: создание условий развития конструктивного мышления ребёнка средствами робототехники в «Точке роста», формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей

Задачи Программы:

Личностные

воспитание коммуникативных качеств посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе;

- воспитание трудолюбия, аккуратности, ответственного отношения к осуществляемой деятельности;
- формирование уважительного отношения к труду;
- развитие целеустремленности и настойчивости в достижении целей.

метапредметные

- умение организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;
- умение сопоставлять и подбирать информацию из различных источников (словари, энциклопедии, электронные диски, Интернет источники);
- умение самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания; умение проявлять рационализаторский подход при выполнении работы, аккуратность; умение анализировать причины успеха и неудач, воспитание самоконтроля.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- понимание основ физики и физических процессов взаимодействия элементов конструктора.

предметные

- познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов, компьютерной средой, включающей в себя графический язык программирования **LEGO Education SPIKE Prime**;
- научить 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.);
- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу,
- научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов;
- уметь демонстрировать технические возможности роботов.

Отличительные особенности Программы

Программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов, которые предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. обучающийся создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности, он создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

Программа построена на обучении в процессе практики и позволяет применять знания из разных предметных областей, которые воплощают идею развития системного мышления у каждого учащегося, так как системный анализ — это целенаправленная творческая деятельность человека, на основе которой обеспечивается представление объекта в виде системы. Творческое мышление - сложный многогранный процесс, но общество всегда испытывает потребность в людях, обладающих нестандартным мышлением.

Учебный план Программы связан с мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, соревнованиями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня.

Адресат программы

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы 10-14 лет. Основным видом деятельности детей этого возраста является обучение, содержание и характер которого существенно изменяется. Ребёнок приступает к систематическому овладению основами разных наук и особенно ярко проявляет себя во внеучебной деятельности, стремится к самостоятельности. Он может быть настойчивым, невыдержанным, но, если деятельность вызывает у ребёнка положительные чувства появляется заинтересованность, и он более осознанно начинает относиться к обучению.

Учащиеся начинают руководствоваться сознательно поставленной целью, появляется стремление углубить знания в определенной области, возникает стремление к самообразованию. Учащиеся начинают систематически работать с дополнительной литературой.

В объединение принимаются мальчики и девочки 10-14 лет, проявившие интерес к изучению робототехники, специальных способностей в данной предметной области не требуется.

На обучение отводится 36 часов - 1 занятие в неделю по 1 часу (60 мин).

В первый год учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора, основами теории автоматического управления. Изучают интеллектуальные и командные игры роботов.

Формы обучения

Форма обучения очная.

Форма проведения занятий планируется как для всей группы (групповая) - для освещения общих теоретических и других вопросов, передача фронтальных знаний, так и мелкогрупповые по 2-3 человека для индивидуального усвоения полученных знаний и приобретения практических навыков. Это позволяет дифференцировать процесс обучения, объединить такие противоположности, как массовость обучения и его индивидуализацию. **Методические материалы.** Учащиеся одной возрастной группы занимаются в объединении постоянного состава. Содержание Программы может быть скорректировано в зависимости от уровня подготовки учащихся. Некоторые темы взаимосвязаны с курсом «Программирование», изучаемым в школе и могут с одной стороны служить пропедевтикой, с другой стороны опираться на него. Например, передаточные отношения связаны с обыкновенными дробями, которые изучаются во второй половине 5 класса. **В процессе обучения используются разнообразные методы обучения.**

Традиционные:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, рассказ, работа с литературой и т.п.);
- репродуктивный метод;
- метод проблемного изложения;
- частично-поисковый (или эвристический) метод;
- исследовательский метод.

Современные:

- метод проектов;
- метод обучения в сотрудничестве;
- метод портфолио;
- метод взаимообучения.

В Программу включены содержательные линии:

- аудирование - умение слушать и слышать, т.е. адекватно воспринимать инструкции;
- чтение - осознанное самостоятельное чтение языка программирования;
- говорение - умение участвовать в диалоге, отвечать на заданные вопросы, создавать монолог, высказывать свои впечатления;
- пропедевтика - круг понятий для практического освоения детьми с целью ознакомления с первоначальными представлениями о робототехнике и программировании;
- творческая деятельность - конструирование, моделирование, проектирование.

Планируемые результаты.

В процессе реализации образовательной программы, обучающиеся получают определенный объем знаний, приобретают специальные умения и навыки, происходит воспитание и развитие личности.

- **личностные результаты:**

- проявляет такие коммуникативными качествами как готовность к сотрудничеству и взаимопомощи и умение к созидательной коллективной деятельности;
- проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой деятельности;
- проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей.

- **метапредметные результаты:**

- ☐ умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности; умеет работать с различными источниками информации;
- ☐ умеет самостоятельно определять цель и планировать пути ее достижения;
- ☐ проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать;
- ☐ умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность;

- ☐ умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- ☐ проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

- предметные результаты:

- ☐ знает основную элементную базу (светодиоды, кнопки и переключатели, потенциометры, резисторы, конденсаторы, соленоиды, пьезодинамики)
- ☐ знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач;
- ☐ умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом;
- ☐ владеет основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime;
- ☐ понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;
- ☐ умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
- ☐ умеет демонстрировать технические возможности роботов.

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, в рамках электронного конструктора LEGO Education SPIKE Prime;
- применять основные понятия, использующие в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов.

Формы контроля:

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащихся практических заданий.

Способы определения результативности заключаются в следующем:

- работы учащихся будут зафиксированы на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике.
- фото и видео материалы по результатам работ учащихся будут размещаться на официальном сайте школы в разделе «Точка роста».
- фото и видео материалы по результатам работ учащихся будут представлены для участия на фестивалях и олимпиадах разного уровня

Материально-техническое оснащение Программы

- учебная аудитория «Точка роста» №12;

- столы учебные - 12 шт;
- стулья ученические - 20 шт;
- доска учебная - 1 шт;
- компьютеры (ноутбуки) - 1 шт.;
- наборы конструкторов **LEGO Education SPIKE Prime** - 1 комплект

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>

Режим занятий

Занятия проводятся 1 раз в 2 недели, 1 час, в соответствии с нормативными требованиями, с чередованием подвижных и малоподвижных видов деятельности.

График работы кабинета «Точка роста»

	понедельник	вторник	среда	четверг	пятница
5а				14.50.15.35	13.00-13.45
6а		13.55-14.40	8.10-8.55 14.50-15.35		
7а					13.55-14.40 14.50.15.35
8а		14.50-15.35			
8б		14.50-15.35			

Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Примечание
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	1	1	0	
2.	Основы конструирования	1	0	1	
3.	Введение в робототехнику. Знакомство с роботами LEGO Education SPIKE Prime	15	0	15	

Календарный учебный график

№ п/п	Дата	Время	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Место проведения	Фактически
Вводное занятие							
1	06.09	8-10 8-55	Беседа, видеоролики, демонстрация конструктора	1	Что такое "Робот". Виды, значение в современном мире, основные направления применения. Состав конструктора, правила работы.	Каб.12	
Основы конструирования. Введение в робототехнику							
2	20.09	8-10 8-55	Беседа, демонстрация СП Беседа, демонстрация модуля EV3	1	Ознакомление с визуальной средой программирования Scratch. Интерфейс. Основные блоки. Обзор модуля Smart hub. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты.	Каб.12	
Знакомство с роботами LEGO Education SPIKE Prime							
3	04.10	8-10 8-55	Беседа, демонстрация сервомоторов EV3	1	Обзор сервомоторов EV3, их характеристика. Сравнение основных показателей (обороты в минуту, крутящий момент, точность). Устройство, режимы работы.	Каб.12	
4	18/10	8-10- 8-55	Беседа, Демонстрация конструктора	1	Сборка модели робота по инструкции. Обзор датчика касания. Обзор датчика цвета. Устройство, режимы работы.	Каб.12	
5	01.11	8-10 8-55	Беседа, Демонстрация датчика	1	Сборка модели робота по инструкции «Блоха»	Каб.12	
6	15.11	8-10- 8-55	Беседа, Демонстрация датчика	1	Сборка модели робота по инструкции «Индикатор полива» Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы.	Каб.12	
7	29.11	8-10- 8-55	Беседа, демонстрация робота	1	Точные повороты. Движения по кривой траектории. Игра "Весёлые старты". Зачет времени и количества ошибок	Каб.12	
8	6.12	8-10- 8-55	Беседа, демонстрация робота	1	Сборка модели робота по инструкции «Лео, инструктор»	Каб.12	
9	20.12	8-10- 8-55	Беседа, демонстрация робота	1	Сборка модели робота по инструкции «Мастер игры»	Каб.12	
10	10.01	8-10- 8-55	Беседа, демонстрация робота	1	Сборка модели робота по инструкции «Мобильная платформа 1»	Каб.12	
11	24.01	8-10 8-55	Беседа, демонстрация робота	1	Сборка модели робота по инструкции «Блоха»	Каб.12	
12	07.02	8-10 8-55	Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием ультразвукового датчика расстояния	Каб.12	
13	21.02	8-10 8-55	Беседа, демонстрация робота	1	Сборка модели робота по инструкции «Настольная игра»	Каб.12	
14	06.03	8-10	Беседа,	1	Сборка модели робота по инструкции	Каб.12	

		8-55	демонстрация робота		«Робо-рука»		
15	20.03	8-10 8-55	Беседа, демонстрация робота	1	Многозадачность. Понятие параллельного программирования	Каб.12	
16	03.04	8-10 8-55	Беседа, демонстрация	1	Сборка модели робота поинструкции «Шагомер»	Каб.12	
17	17.04	8-10 8-55	Беседа, демонстрация СП, робота	1	Сборка модели робота поинструкции «Робот-танцор»	Каб.12	
18	15.05	8-10 8-55	Беседа, демонстрация СП, робота	1	Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории. Сборка модели робота поинструкции «Робот службы контроля качества»	Каб.12	
19	29.05	8-10 8-55	Беседа, демонстрация СП, робота		Резервный урок. Подведение итогов за год. Повторение изученного материала. Сборка модели робота поинструкции «Умный велосипед»	Каб.12	

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 Санкт-Петербургского 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. Овсяническая 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 [Электронный ресурс].
 4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
 - Программы для робота [Электронный ресурс] <http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2> Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5http://kurokam.ru/load/klass/5_klass/pervyj_shag_v_robototekniku_rabochaja_tetrad_5_6_klassy_koposov_d_g_124_2012/16-1-0-5067
 - Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: для 5-6 классов. – М.:БИНОМ.
 - А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7<https://lbz.ru/books/224/5043/>
<https://bookwinx.ru/book/uroki-lego-konstruirovaniya-v-shkole-metodicheskoe-posobie.46559/>
- CD. ПервоРоботLego WeDo. Книга для учителя.
- Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИИТ, - 134 с., ил.
 - Электронный учебник «Книга для учителя по работе с конструктором Перворобот LEGO ® WeDo™ (LEGO EducationWeDo)»<https://legourok.ru/%D1%80%D1%83%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE-%D0%B4%D0%BB%D1%8F-%D1%83%D1%87%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8F-%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82-lego-wedo/>

5.

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/building-instructions/>, <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/>

Интернет-ресурсы:

1. Институт новых технологий. – www.int-edu.ru
2. Сайт, посвященный робототехнике. <http://insiderobot.blogspot.ru/>
3. Мой робот. <http://myrobot.ru/stepbystep/>