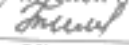



муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Красномаяковская основная общеобразовательная школа»
Ковровского района

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ШМО
учителей начальных классов
 /И.А.Тимофеева /
« 07 » 06 2023г.

СОГЛАСОВАНО
Зам.директора по УВР
 /В.А.Куликова/
« 07 » 06 2023г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ
«Красномаяковская ООШ»

Приказ от 08.06.2023 №63

Рабочая программа курса внеурочной деятельности
«Робототехника»
для 3 – 4 класса.

Программу составила Кондратьева Диана Вячеславовна
учитель начальных классов
первой квалификационной категории

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса внеурочной деятельности «Робототехника» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования, ФОП НОО, федеральной программой воспитания.

Программа «Робототехника» учитывает возрастные, общеучебные и психологические особенности младшего школьника.

Рабочая программа внеурочной деятельности «Робототехника» имеет техническую направленность.

Актуальность программы «Робототехника» заключается в том, что сегодня России требуются высокопрофессиональные инженерные и научные кадры, которые бы позволили развивать в стране новые технологии. Современное производство невозможно представить без роботизированных конвейеров, во многих областях (опасных для здоровья и жизни живых существ) роботы уже заменили человека. Программа «Робототехника» направлена на повышение интереса учащихся к инженерным и техническим специальностям, на формирование потребности в техническом творчестве, а также, находить и самостоятельно решать проблемы.

Одной из важнейших задач образования является формирование у обучающихся инженерного подхода к решению практических задач, развитие творческого мышления и развитие компетентности в микроэлектронике.

Отличительные особенности программы

Новизна программы заключается в том, что в рамках курса «Робототехника» обучающимися на практике рассматривается процесс проектирования и изготовления роботизированных систем. Учащиеся постигают принципы работы алгоритмов и принцип работы датчиков. На доступном уровне изучаются основы робототехники и конструирования.

Педагогическая целесообразность программы «Робототехника» заключается в том, что применение робототехники на базе кибернетического конструктора LEGO Mindstorms EV3 45544, является универсальным набором для получения знаний как в области программирования так и в конструировании.

Программа рассчитана на возраст (8-16), обучение детей проводится на делением на возрастные категории: младшая группа от 8 до 10 и старшая группа от 11 до 16 лет, сориентирована как на девочек, так и на мальчиков. Вид детской группы – профильная, состав группы - постоянный, набора детей – свободный. Основной формой обучения является самостоятельная практическая работа, которая выполняется малыми (до 15 ч.) группами.

Объем и срок освоения программы

Программа рассчитана на 1 год.

Общее количество часов – 34 академических часа на группу.

Режим, периодичность и продолжительность занятий

Подпрограмма занятий групп обучения проводятся в объединении «Точка роста» Робототехника 1 раз в неделю по 1 часу. Продолжительность занятия – 40 минут.

Особенности организации образовательного процесса

Программа построена на принципах:

Доступности – при изложении нового материала учитываются возрастные особенности детей, в зависимости от возраста и опыта детей, один и

тот же материал преподается по-разному. Занятия распределены в программе по принципу: от простого к сложному. При необходимости допускается повторение пройденного ранее материала через некоторое время.

Наглядности – на занятиях кружка активно используется мультимедийная доска, проектор, видео ролики и обучающие программы, поскольку через органы зрения человек получает в 5 раз больше информации, чем через слух.

Сознательности и активности – для активизации самостоятельной деятельности обучающихся на занятиях используются такие формы обучения, как конкурсы, совместные обсуждения вопросов и дни свободного творчества.

Занятия строятся (методы проведения занятий, организация коллективной работы, время для теории и практики) в полном соответствии с возрастными особенностями учеников. Каждое занятие включает в себя теорию, демонстрацию учебных пособий и видеороликов и практическую деятельность.

ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ

Привлечение школьников к техническому творчеству, новым технологиям и исследованиям в межпредметных/смежных областях.

ЗАДАЧИ:

образовательные (предметные)

- Знакомство учащихся со школьной программой основами физики;
- Включение учащихся в проектную деятельность.

метапредметные

- Развитие творческого и конструкторского мышления;
- Развитие аналитического склада ума у учащихся.

личностные

- Формирование у учащихся потребности в саморазвитии;
- Развитие потребности участия в кружковой деятельности.

Планируемые результаты

Результативность освоения программы «Робототехника» определяется при проведении промежуточной аттестации в форме тестов, и самостоятельной работы обучающихся при итоговой аттестации для последнего года обучения.

В ходе аттестации обучающихся методом теста определяется теоретический уровень усвоения знаний, методом самостоятельной работы обучающихся определяется практический уровень усвоения и подготовки обучающихся, а также общий уровень сформированности умений и навыков.

По окончании обучения обучающиеся 1 года обучения:

должны знать

- основы механики, и конструирования;
- принцип работы и назначение электрических элементов (двигателей) и датчиков;

- основы программирования в среде Lego mindstorms;

должны уметь:

- конструировать и программировать модель робота;
- работать в команде;
- защищать и представлять своего робота;

Личностные

1. овладение правилами поведения на занятиях, знание и применение техники безопасности;

2. развитие мотивов в учебной деятельности и саморазвития;

3. умение презентовать себя и выступать перед аудиторией;
4. развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками.

Метапредметные

1. овладение умением самостоятельно принимать цели и задачи учебной деятельности, поиска путей решения поставленных задач;
2. овладение умением планировать, контролировать и оценивать свою деятельность в соответствии с поставленной задачей.

Программа обучения

Задачи

1. Ознакомление с лего-конструированием
2. Ознакомление с основами робототехники, с модулями EV3
3. Обучение конструированию и способам конструирования
4. Обучение созданию, разработки и защите проектов

№ п/п	Раздел, тема	Кол-во часов всего	Кол-во часов		Форма аттестации /контроля
			теоретических	практических	
	Вводное занятия. ТБ на занятия	1	1	0	
	РАЗДЕЛ 1. Лего-конструирование	7	3,5	3,5	Опрос/ зачет
1.	Глава 1.1. Введение в лего-конструирование	1	0,5	0,5	
2.	Глава 1.2. Основы построения конструкций	2	1	1	
3.	Глава 1.3. Простые механизмы и их применение	2	1	1	
4.	Глава 1.4. Ременные, зубчатые и червячные передачи	2	1	1	
	РАЗДЕЛ 2. Введение в робототехнику	5	2	3	Опрос/ зачет
5.	Глава 2.1. Основы робототехники	2	1	1	
6.	Глава 2.2. Основы работы с модулем EV3	3	1	2	
	РАЗДЕЛ 3. Программирование в среде EV3	18	4	14	Опрос/ зачет
7.	Глава 3.1. Основы работы в среде EV3	3	1	2	
8.	Глава 3.2. Подсветка, экран и звуки блока EV3	1	0	1	
9.	Глава 3.3. Программирование движения по различным траекториям	2	0	2	
10.	Глава 3.4. Программные структуры	3	1	2	
11.	Глава 3.5. Работа с данными	4	1	3	
12.	Глава 3.6. Органы чувств роботов	5	1	4	
	РАЗДЕЛ 4. Промежуточные аттестации за 1 и 2 полугодия	3	1	2	Творческий проект/ соревнование
	ИТОГО:	34	11,5	22,5	

Содержание учебного плана

Вводное занятие

Теория - техника безопасности при работе на занятиях. Ознакомление с планом работы на учебный год. Понятие робототехника

РАЗДЕЛ 1. Лего-конструирование

Глава 1.1. Введение в лего-конструирование

Тема 1. Мир Лего

История создания конструктора Lego. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии. Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе. Правила поведения в образовательном учреждении. Требования педагога к обучающимся на период обучения.

Тема 2. Набор Lego Mindstorms Education EV3

Правила организации рабочего места. Правила и приемы безопасной работы с конструктором Lego.

Глава 1.2. Основы построения конструкций

Тема 1. Конструкция. Свойства конструкций

Понятие конструкции. Основные свойства при построении конструкции (равновесие, устойчивость, прочность). Способы описания конструкции (рисунок, схема и чертеж) их достоинства и недостатки.

Тема 2. Программа Lego Digital Designer

Вспомогательные средства конструирования —чертежные и программные (программа 3D-моделирования и конструирования). Знакомство с программой Lego Digital Designer – создание 3D моделей в натуральном виде.

Представление о компьютерном моделировании: построение модели, уточнение модели.

Тема 3. Названия и назначение деталей. Названия и назначения всех деталей конструктора. Виды соединений деталей. Изучение типовых соединений деталей.

Тема 4. Проект по теме «Конструкция» Построение модели по замыслу.

Глава 1.3. Простые механизмы и их применение

Тема 1. Простые механизмы. Колеса и оси. Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Примеры применения простых механизмов в быту и технике. Колесо. Ось.

Тема 2. Рычаг и его применение Понятие о рычагах. Основные определения.

Тема 3. Рычаги: правило равновесия рычага Правило равновесия рычага.

Решение задач с применением правил равновесия рычага.

Тема 4. Блоки, их виды. Применение блоков в технике.

Определение блоков, их виды. Применение блоков в технике.

Применение правила рычага к блокам.

Глава 1.4. Ременные, зубчатые и червячные передачи

Тема 1. Ременные передачи

Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике, быту и спорте. Исследование ременных передач.

Тема 2. Зубчатые передачи Зубчатые колеса. Назначение зубчатых колес, их виды. Зубчатые передачи. Направление вращения. Скорость

вращения зубчатых колес разных размеров при совместной работе.
Наблюдение и проведение эксперимента.

Тема 3. Виды зубчатых передач Виды зубчатых передач. Их применения в технике. Направление вращения.

Тема 4. Червячные передачи Изучение червячной передачи. Применение червячных передач в технике. Свойства червячной передачи.

РАЗДЕЛ 2. Введение в робототехнику

Глава 2.1. Основы робототехники Тема 1. Роботы вокруг нас. История создания роботов. Что такое роботы. Робототехника. Роботы в быту и промышленности. Соревнования роботов.

Тема 2. Понятие команды, программы и программирования.

Понятие команды, программы и программирования, в чем отличие.

Тема 3. Набор Lego Mindstorms Education EV3

Что необходимо знать перед началом работы с EV3. Включение и выключение модуля EV3. Датчики конструктора Lego на базе компьютера EV3, аппаратный и программный состав конструктора EV3, сервомоторы EV3 (большой и средний).

Тема 4. Понятия напряжения, полярности, электрической цепи. Техника безопасности. Основные понятия напряжения, полярности, электрической цепи. Виды источников питания для роботов. Безопасность при работе с накопителями энергии. Техника безопасности при работе с модулем EV3.

Глава 2.2. Основы работы с модулем EV3

Тема 1. Интерфейс и меню модуля EV3.

Технические характеристики. Выбор батареек. Установка батареек. Порты для подключения датчиков и сервомоторов. Знакомство с интерфейсом модуля EV3. Функциональное назначение кнопок. Индикаторы состояния модуля. Файловая система блока EV3. Подменю приложения: просмотр датчиков, управление моторами, удаленное управление и программирование на блоке.

Тема 2. Меню модуля EV3. Настройки.

Настройка конфигурационного экрана: уровень звука, таймер бездействия, включение BlueTooth и WiFi, информация о ПО блока. Назначение пиктограмм. Подключение к другим устройствам Bluetooth или к другому блоку EV3.

Тема 3. Датчик цвета и гироскопический датчик.

Принцип работы датчика цвета. Режимы работы датчика цвета: цвет, яркость отраженного света и яркость внешнего освещения. Принцип работы гироскопического датчика. Проведение исследования с приложением журналирования данных модуля EV3.

Тема 4. Датчики касания и ультразвука.

Принцип работы датчиков касания и ультразвука. Назначение датчиков и их технические характеристики. Проведение исследования с приложением журналирования данных модуля EV3.

Тема 5. Инфракрасный датчик и удаленный инфракрасный маяк.

Назначение инфракрасного датчика и удаленного инфракрасного маяка, их возможности и технические характеристики. Режим приближения. Режим маяка. Дистанционный режим. Проведение исследования с приложением журналирования данных модуля EV3.

Тема 6. Моторы EV3.

Большой мотор. Средний мотор. Строение сервомоторов. Основные технические характеристики и возможности применения сервомоторов. Два режима управления моторами на модуле EV3. Проведение исследования с приложением журналирования данных модуля EV3.

РАЗДЕЛ 3. Программирование

Глава 3.1. Основы работы в среде EV3

Программирование на модуле EV3

Тема 1. Создание первого робота. Работа с инструкциями.

Понятие о правилах определения требований к результатам конструирования (определение главной полезной функции, функциональная пригодность, габариты, вес, шум и др.).

Тема 2. Конструирование базовой модели робота.

Сборка базовой модели робота.

Тема 3. Программирование первого робота.

Приложения модуля. Среда программирования модуля EV3. Создание программы. Палитра блоков. Удаление блоков. Выполнение программы, сохранение и открытие. Команды управления моторами в модуле EV3. Движение вперед-назад, поворот.

Тема 4. Робот с датчиком расстояния

Сборка робота с датчиком расстояния: модернизируем первого собранного робота и получаем новую модель робота «Длинномер», путем добавления датчика ультразвука. Использование интерфейса и главного меню модуля EV3. Команды управления моторами в модуле EV3.

Тема 5. Робот с датчиком цвета

Сборка робота "Линейный ползун": модернизируем первого собранного робота и получаем новую модель "Линейного ползуна". Использование интерфейса и меню EV3. Команды управления моторами в модуле EV3.

Тема 6. Робот с датчиком касания

Сборка робота с датчиком касания: модернизируем первого собранного робота и получаем новую модель. Использование интерфейса и меню EV3. Команды управления моторами в модуле EV3.

Тема 7. Робот с инфракрасным датчиком и удаленным инфракрасным маяком.

Сборка робота с инфракрасным датчиком и маяком: модернизируем собранного на предыдущем уроке робота и получаем новую модель, путем добавления датчика. Использование интерфейса и меню EV3. Команды управления моторами в модуле EV3.

Тема 8. Робот с гироскопическим датчиком.

Сборка робота с гироскопическим датчиком: модернизируем собранного на предыдущем уроке робота и получаем новую модель, путем добавления датчика. Определение угла поворота робота. Использование интерфейса и меню EV3. Команды управления моторами в модуле EV3.

Тема 9. Творческий проект

Разработка, создание и программирование робота по замыслу.

Форма контроля - Опрос/зачет

Тема 10. Установка программы. Среда программирования EV3.

Платформы PC и MAC, совместимость с операционными системами Apple Mac OS и Microsoft Windows. Системные требования к ресурсам ПК. Перезапуск модуля EV3. Обновление ПО. Обновление встроенного ПО.

Кнопки управления модулем.

Тема 11. Интерфейс программной среды EV3.

Основные элементы интерфейса: панель вкладок, основное меню лобби, кнопка «Просмотр», кнопка «Поиск», кнопка «Интернет». Разделы меню лобби: расширенный набор, основной набор, краткое руководство, файл и самоучитель.

Тема 12. Свойства и структура проекта. Самоучитель.

Знакомство с проектом. Страница свойств проекта. Структурные элементы страницы проекта: заголовок, рисунок и описание проекта, а также фото, видео и содержание проекта. Самоучитель – основы работы.

Тема 13. Начало программирования

Среда программирования: область и палитра программирования, страница аппаратных средств, редактор контента, панель инструментов программирования. Палитра программирования: действие, управление операторами, датчик, операции с данными, дополнения, мои Блоки. Инструменты. Основные принципы программирования. Редактирование пр

Тема 14. Журналирование данных.

Среда журналирования данных: область графика, панель настроек, страница аппаратных средств, редактор контента, панель инструментов журналирования данных.

Глава 3.2. Подсветка, экран и звуки блока EV3

Тема 1. Редактор изображений. Блок «Экран»

Графический дисплей. Инструменты рисования: карандаш, прямоугольник, эллипс, прямая, текст. Режимы блока «Экран». Вывод текстовой и графической информации. Анимация.

Тема 2. Воспроизведение звуков. Индикатор состояния модуля.

Программный блок звук. Редактор звука. С его помощью EV3 может проигрывать звуковые файлы или мелодии. Отработка первых навыков по написанию, загрузке и выполнению программ, диагностике и управлению EV3.

Тема 3. Индикатор состояния модуля.

Индикатор состояния модуля - подсветка. Режимы подсвечивания. Блок Индикатор состояния модуля.

Глава 3.3. Программирование движений по различным траекториям

Тема 1. Движение вперед

Блок движение, представление о различных параметрах движения, доступных в свойствах этого блока. Средний мотор. Большой мотор.

Тема 2. Движение назад

Направление вращения колес и скорость вращения робота. Изменение направление движения в программе. Средний мотор. Большой мотор.

Тема 3. Рулевое управление моторами.

Управление скоростью движения. Изучение разных режимов управления движением. Движение с ускорением.

Тема 4. Независимое управление моторами.

Управление скоростью движения. Изучение разных режимов управления движением. Плавный поворот, движение по кривой. Движение вдоль сторон квадрата.

Глава 3.4. Программные структуры

Тема 1. Цикл с пост условием

Программная палитра EV3 «Управление операторами». Структура Цикл. Вложенные циклы. Прерывание выполнения цикла из параллельной ветки программы.

Тема 2. Структура «Переключатель»

Программная палитра EV3 «Управление операторами». Структура Переключатель. Полная и краткая форма. Технология добавления дополнительных условий в структуру Переключатель. Работа с вложенными условиями.

Глава 3.5. Работа с данными

Тема 1. Типы данных. Проводники

Типы данных. Соединение входов и выходов блоков для передачи данных. Графическое и цветовое отображение типов данных и проводников.

Тема 2. Переменные и константы

Определение Переменные и Константы. Программный блок Константа. Программный блок Переменная. Решение задач.

Тема 3. Математические операции с данными

Программный блок Математика. Структура блока Математика и его назначение. Решение задач.

Тема 4. Блоки работы с данными

Программный блок Округление. Структура блока Округление и его назначение. Программный блок Сравнение. Программный блок Интервал. Программный блок Случайное значение. Решение задач.

Тема 5. Логические операции с данными

Программный блок Логических операций. Структура блока и его назначение. Таблица истинности.

3.6. Органы чувств роботов

Тема 1. Датчик вращения мотора. Количество оборотов

Измерение количества оборотов. Данные о вращении мотора. Направление вращения мотора и общее количество оборотов.

Тема 2. Датчик вращения мотора. Угол поворота

Измерение угла поворота. Направление вращения мотора и мощность мотора.

Тема 3. Ультразвуковой датчик

Функциональное назначение датчика. Палитра программирования Датчик. Контроль расстояния. Определение расстояния до объекта.

Тема 4. Ультразвуковой датчик. Режим сравнения и ожидания

Режим сравнения. Режим ожидания. Составление программ. Решение задач.

Тема 5. Датчик цвета

Функциональное назначение датчика. Палитра программирования Датчик. Режим измерения цвета.

Тема 6. Датчик цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света

Режим измерения интенсивности отраженного света. Составление программ. Решение задач.

Тема 7. Датчик цвета. Режим измерения интенсивности окружающего света. Режим калибровки. Режим ожидания. Составление программ. Решение задач.

Тема 8. Датчик касания

Функциональное назначение датчика. Палитра программирования Датчик. Изображение блока Датчика касания.

Тема 9. Датчик касания. Режимы работы

Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания.

Тема 10. Датчик гироскоп

Функциональное назначение датчика. Палитра программирования Датчик. Изображение блока Датчика гироскоп. Направление вращения.

Тема 11. Датчик гироскоп. Режимы работы

Режимы работы датчика гироскопа: измерение и сравнение. Составление программ. Решение задач.

Тема 12. Инфракрасный датчик.

Функциональное назначение датчика. Палитра программирования Датчик. Режим приближения ИК-датчика.

Тема 13. Инфракрасный датчик. Режим работы

Режим ИК-маяка. Определение расстояния до объекта и углового положения маяка. Кодировка кнопок и их комбинация удаленного инфракрасного маяка.

Форма контроля - Опрос/зачет

РАЗДЕЛ 4. Промежуточные аттестации за 1 и 2 полугодие в форме творческого проекта

Тема 1. Разработка конструкции модели.

Разработка собственных моделей в группах. Выбор и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели. Составление проекта.

Тема 2. Программирование

Программирование модели группой разработчиков. Отладка программы в соответствии с назначением модели.

Тема 3. Презентация модели.

Презентация моделей. Защита проекта.

Тема 4. Соревнование моделей

Выставка. Соревнования. поворот.

Тема 4. Робот с датчиком расстояния

Сборка робота с датчиком расстояния: модернизируем первого собранного робота и получаем новую модель робота «Длинномер», путем добавления датчика ультразвука. Использование интерфейса и главного меню модуля EV3. Команды управления моторами в модуле EV3.

Тема 5. Робот с датчиком цвета

Сборка робота "Линейный ползун": модернизируем первого собранного робота и получаем новую модель "Линейного ползуна". Использование интерфейса и меню EV3. Команды управления моторами в модуле EV3.

Тема 6. Робот с датчиком касания

Сборка робота с датчиком касания: модернизируем первого собранного робота и получаем новую модель. Использование интерфейса и меню EV3. Команды управления моторами в модуле EV3.

Тема 7. Робот с инфракрасным датчиком и удаленным инфракрасным маяком.

Сборка робота с инфракрасным датчиком и маяком: модернизируем собранного на предыдущем уроке робота и получаем новую модель, путем

добавления датчика. Использование интерфейса и меню EV3. Команды управления моторами в модуле EV3.

Тема 8. Робот с гироскопическим датчиком.

Сборка робота с гироскопическим датчиком: модернизируем собранного на предыдущем уроке робота и получаем новую модель, путем добавления датчика. Определение угла поворота робота. Использование интерфейса и меню EV3. Команды управления моторами в модуле EV3.

Тема 9. Творческий проект

Разработка, создание и программирование робота по замыслу.

Форма контроля - Опрос/зачет

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вильямс Д.; пер. с англ. Карцева А.Ю. Программируемый робот, управляемый с КПК /– М.: НТ Пресс, 2006. 224 с.: ил. ISBN5-477-00180-1;

2. Григорьев Д.В., Степанов П.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор – М: Просвещение, 2011;

3. Джейнер В.О., Денисова Л.В. Введение в программирование Lego-роботов на языке NXT-G. Учебное пособие для студентов и школьников. М. – национальный Открытый Университет «ИНСТИТУТ», 2014. 87 с. ил. ISBN: 978-5-9556-0164-9;

4. Материалы всероссийской с международным участием научно-практической конференции «Интернет-технологии в образовании». В 2 частях: Часть 1, Чебоксары, 15 апреля – 19 мая 2012 г. - Чебоксары, 2012. – 241 с.;

5. Овсяницкая Л.Ю. и др. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства. Челябинск, 2014. 204 с. ISBN: 978-5-904593-43-8;

6. Система обучения Lego Education. 2012. – 20 с. ил..

7. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – СПб.: Наука, 2011. – 263 с.: ил. ISBN 978-5-02-025-479-4;
8. Халамов В.Н. и др. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно-методическое пособие - Челябинск: Взгляд, 2011. – 96с. : ил. ISBN 978-5-93946-193-1;
9. Isogawa Yoshihito. LEGO Technic. Tora no Maki. 2007 - 215 с. ил.;
10. Lego Education 2009688. Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. - 91с. ил.;
11. Lego Education. Каталог 2013. – 51 с. ил.;
12. Lego Education 200989. Комплект заданий к набору «Простые механизмы». Книга для учителя- 113с. ил.;
13. Lego Education 2009686. Технология и физика. Книга для учителя. Институт новых технологий - 220с. ил.;
14. Lego Education 2009687. Технология и физика. Книга для учителя. Институт новых технологий - 152с. ил.;
15. Lego Mindstorms Education EV3. Руководство пользователя. – 69 с. ил.;
16. <http://www.brickfactory.info/set/index.html>- Инструкции по сборке лего-моделей;
17. <http://www.membrana.ru> - Люди. Идеи. Технологии;
18. <http://www.prorobot.ru> – Роботы и робототехника;
19. <http://education.lego.com/ru> - Робототехника и Образование.

Список литературы для обучающихся и родителей

1. Барсуков, А. Кто есть кто в робототехнике: Ежеквартальный справочник / А. Барсуков. - М.: Книга по Требованию, 2005. - 126 с.
2. Барсуков, А.П. Кто есть кто в робототехнике / А.П. Барсуков. - М.: Книга по Требованию, 2010. - 128 с.
3. Воскобойников, Б. С. Словарь по гибким производственным системам и робототехнике. Английский. Немецкий. Французский. Нидерландский / Б.С. Воскобойников, Б.И. Зайчик, С.М. Палей. - М.: Русский язык, 1991. - 392 с.
4. Иванов, А. А. Основы робототехники / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2012. - 224 с.