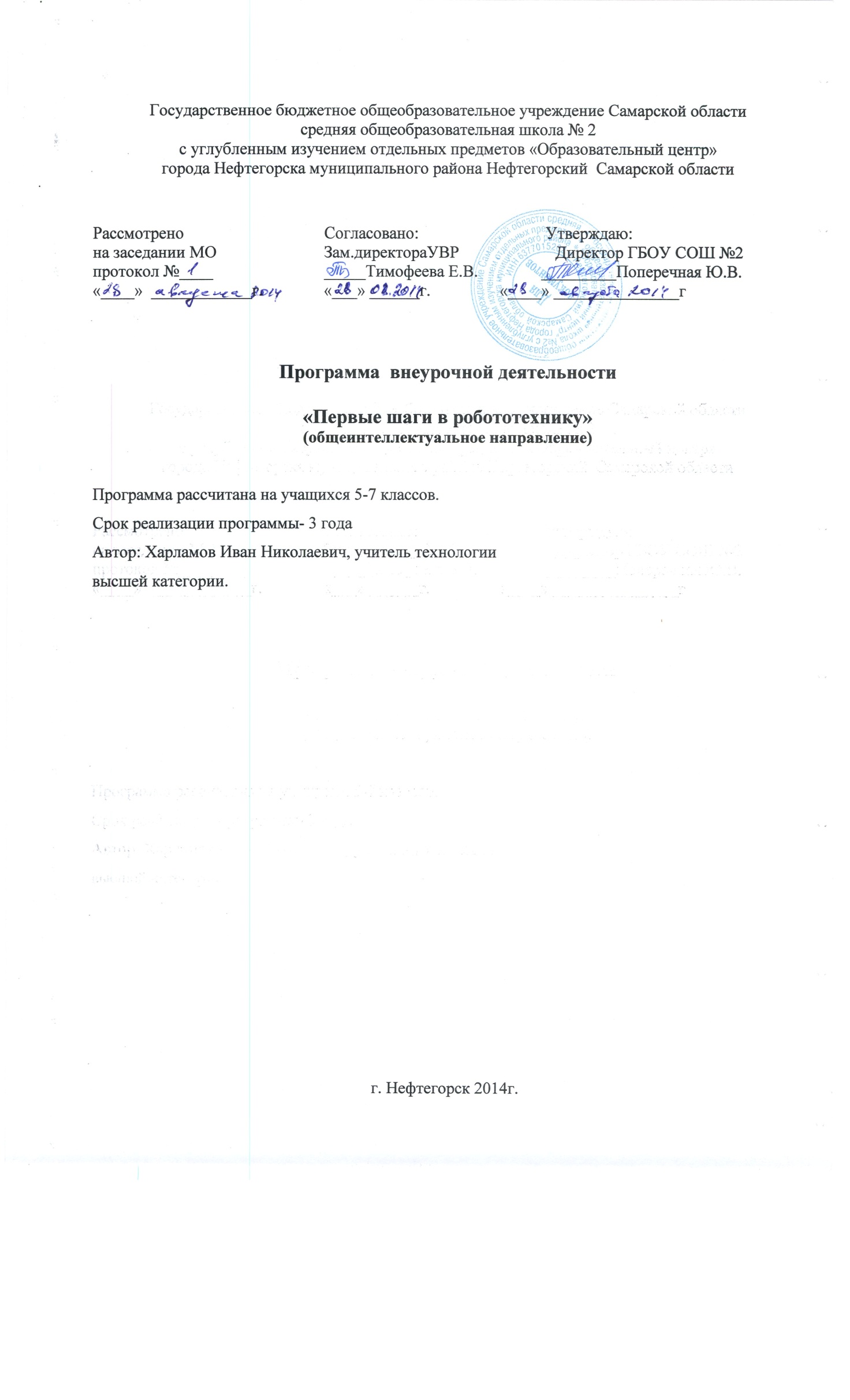
****

**Содержание**

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА…………………………………………..2

II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ……….7

III. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ ……………………………. 15

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ……………………………………………

IV. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ……………………...26

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**1.1 Актуальность**

Современные дети живут в эпоху активной информатизации, компьютеризации и роботостроения. Технические достижения всё быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности. Наше время требует нового человека – исследователя проблем, а не простого исполнителя. Сегодня и завтра обществу ценен человек-творец. Поэтому задача школы дать ребёнку возможность не только получить готовое, но и открывать что-то самостоятельно; помочь ребёнку построить научную картину мира. А это возможно только через развитие технического творчества и профессиональной ориентации в выборе будущей профессии.

«Уже в школе дети должны получить возможность раскрыть свои способности, подготовиться к жизни в высокотехнологичном конкурентном мире»

Д.А. Медведев.

Ученик должен быть мобильным, современным, готовым к разработке и внедрению инноваций в жизнь.

Однако уменьшение значимости обучения техническому творчеству в школе, привело к сокращению количества учащихся имеющих трудовые навыки, снижению уровня развития творческих способностей, самоопределению в выборе будущей профессиональной деятельности. Важность и актуальность проблемы послужили основанием для разработки модифицированной программы «Первые шаги в робототехнику» через образовательную робототехнику во внеурочной деятельности.

Данная программа общеинтелектуальной направленности, т.к. так как в наше время робототехники и компьютеризации обучающегося 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.

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ООО второго поколения, а также с учетом дидактических требований к уровню подготовки обучающихся классов и представляет собой целостный документ, включающий пять разделов: пояснительную записку, учебно-тематический план, содержание тем учебного курса, требования к уровню подготовки учащихся, перечень учебно-методического обеспечения.

Цели программы:

Популяризация научно-технического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди обучающихся

Задачи:

Образовательные:

- Формировать умение творчески подходить к решению задачи;

- Реализовывать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;

- Способствовать формированию мировоззрения.

Развивающие:

- Развивать инженерное мышление, навыки конструирования, программирования;

- Развивать эмоциональную сферу ребенка, внимание, фантазию, пространственное воображение, творческие способности;

- Развивать умение довести решение задачи до работающей модели.

Воспитательные:

- Повышать мотивацию обучающих к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;

- Развивать трудолюбие и ответственность за качество своей деятельности;

- Формировать стремление к получению качественного законченного

результата.

Согласно Базисному учебному плану школы организация занятий внеурочной деятельности является неотъемлемой частью образовательного процесса в школе и выделено общеинтеллектуальное направление.

Время, отводимое на внеурочную деятельность, используется по желанию учащихся и в формах, отличных от урочной системы обучения.

Внеурочная деятельность является составной частью учебно-воспитательного процесса и одной из форм организации свободного времени обучающихся и понимается сегодня преимущественно как деятельность, организуемая во внеурочное время для удовлетворения потребностей учащихся в содержательном досуге, их участии в самоуправлении и общественно полезной деятельности.

Программа внеурочной деятельности «Первые шаги в робототехнику» разработана на основе учебно-методического пособия «Образовательная робототехника во внеурочной деятельности обучающихся в условиях введения

ФГОС ООО» нового поколения, разработанным группой сотрудников РАО под руководством академика А.М. Кондакова.

Образовательная робототехника в школе приобретает все большую

значимость и актуальность в настоящее время. В качестве основного оборудования при обучении обучающихся робототехнике в школах предлагаются ЛЕГО конструкторы Mindstorm. Конструкторы LEGO Mindstorms позволяют организовать учебную и внеурочную деятельность по различным предметам и проводить интегрированные занятия.

Естественные науки

Научные исследования, включающие в себя изучение различных факторов на работу простых механизмов. Наблюдение, описание и представление

результатов.

Обучающиеся знакомятся с такими понятиями, как энергия ветра, понятия площади, зубчатой передачи, вращения, равновесия, вращения, понятия массы, соударения, силы трения, наклонной плоскости, считывания показаний шкалы при измерении расстояния, понятия силы, понятия трения.

Технология

Работа с различными элементами механизмов и конструкций с целью приобретения технических знаний. Оценка результатов с технической точки зрения; развитие дизайнерских навыков. Дети изучают шестерни, колёса, оси, рычаги и блоки; проектируют и конструируют модели и проводят их испытания; учатся принимать решения в соответствии с поставленной задачей, выбирать подходящие материалы, оценивать полученные результаты, пользоваться двухмерными чертежами в инструкциях для построения трёхмерных моделей, приобретают навык слаженной работы в команде.

Математика

Обучающиеся осваивают стандартные и нестандартные способы измерения расстояния, времени, массы, а также чтение показаний измерительных приборов. Они учатся производить расчёты, обрабатывать данные, строить графики и принимать решения.

С помощью этих наборов можно организовать высокомотивированную учебную, внеурочную деятельность по пространственному конструированию, моделированию и автоматическому управлению.

Формы проведения занятий:

- теоретическое занятие;

- самостоятельная работа (ученики выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или одного-двух занятий);

- проектная деятельность (получение новых знаний, реализация личных

проектов);

- практическое занятие (конструирование элементов конструкций, изготовление моделей роботов, чертежей, полей для испытания роботов, испытание роботов);

- соревнование (участие учащихся в городских мероприятиях по конструированию роботов, участие в дистанционных олимпиадах по робототехнике на всероссийском и международном уровне).

Режим организации внеурочной деятельности

по программе «Первые шаги в робототехнику»

Расписание занятий внеурочной деятельности составляется с учетом наиболее

благоприятного режима труда и отдыха учащихся. При работе с детьми осуществляться дифференцированный подход с учетом возраста детей и этапов их подготовки. Расписание утверждается директором школы образовательного учреждения. Продолжительность одного занятия составляет от 35 до 40 минут (в соответствии с нормами СанПиН 2.4.2 1178-02). Длительность занятий до 2 часов и соответствует требованиям п. 8.2.6. СанПиН 2.4.4.1251-03. Кратность посещения занятий – один раз в неделю. Между началом внеурочной деятельности и последним уроком организуется перерыв не менее 45 минут для отдыха детей, что соответствует требованиям п.10.6.СанПиН 2.4.2.2821- 10.

Занятия проводятся по группам в соответствии с утвержденной программой.

Занятия проводятся в учебной мастерской.

Виды деятельности учащихся:

- индивидуальная и групповая конструкторская, техническая, научно- исследовательская работа;

- коллективные, парные и индивидуальные творческие, технические проекты;

-индивидуальные и групповые беседы;

- круглый стол, мозговой штурм;

- игровые программы, игры, конкурсы, участие в соревнованиях, фестивалях, выставках.

План реализации программы рассчитан на 3 учебных года. Программа рассчитана на обучение учащихся 11-15 лет. В программе предусматривается следующая последовательность и порядок изучения: первый год - 2 часа в неделю, 68 часа в течение года: 19 на теорию, 49 на практику; второй год - 2 часа в неделю, 68 часа в течение года: 17 на теорию, 51 на практику; третий год – 2 часа в неделю,68 часа в течении года: 10.5 на теорию, 57.5 на практику.

Условия реализации программы:

Кабинет учебной мастерской, 5 базовых и 5 ресурсных комплектов конструктора ЛЕГО MINDSTORMS NXT, 5 базовых и 5 ресурсных комплектов конструктора ЛЕГО MINDSTORMS EV3, ноутбук с мультимедийным проектором. Лицензионное программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education NXT Software v.2.0. На занятиях используются конструкторы наборов 9797, ресурсного набора серии LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 с программным обеспечением ПервоРобот (CD-R диск с визуальной средой программирования NXT-G).

II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ

ПРОГРАММЫ ВНЕУРОЧНОЙ

В конце учебного курса обучения «Первые шаги в робототехнику» обучающиеся должны:

Иметь: - наличие интереса к трудовой деятельности;

- стремление к творческому самовыражению через работу с конструктором LEGO NXT Mindstorms ;

- навыки владения основными принципами механики;

- навыки владения основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Mindstorms Eduсation NXT 2.0;

-навыки работы по алгоритму.

Знать: - основы конструирования;

- основы проектирования;

- основы моделирования;

- основы программирования;

Уметь: - создавать роботов посредством конструктора LEGO NXT Mindstorms 9797,

- проводить эксперименты на определение прочности конструкции, устойчивости модели; эксперименты с блоком и рычагом, ременной передачей; эксперименты с шасси; преобразование энергии ветра;

- писать программы: «движение «вперёд-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «выход из лабиринта», «движение по линии»;

-изготавливать модели роботов согласно алгоритму действий, создавать эскизы своих собственных моделей и воплощать замысел.

Владеть:

-навыками работы с роботами;

-навыками работы в среде ПервоРобот NXT

-языком программирования;

-управлением через пульт дистанционного управления моделью

Личностными результатамиизучения курса является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;

- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;

- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы

Метапредметными результатамиизучения курса является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора,

- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.

- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям.

- умение 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

учителя.

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.

- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметными результатамиизучения курса является формирование следующих знаний и умений:

- развитие интереса учащихся к робототехнике и информатике;

- развитие навыков конструирования роботов и автоматизированных систем;

- получение опыта коллективного общения при конструировании и соревнованиях роботов.

По окончании программы учащийся должен:

- знать основы механики и программирования в среде MINDSTORMS NXT на языке NXT-G;

- уметь собирать модели, используя готовую схему сборки;

- уметь создавать собственные проекты и при необходимости программировать роботизированные модели.

Предъявляемый результат в конце учебного года:

- осуществление сборки не менее 10 моделей роботов;

- создание индивидуальных конструкторских проектов;

- создание коллективного выставочного проекта;

- участие в соревнованиях и мероприятиях различного уровня.

Обучающиеся демонстрируют следующие качеств личности:

- активную жизненную позицию;

- лидерские качества и чувство ответственности как необходимые качества для

успешной работы в команде;

- адекватную самооценку и оценку окружающих;

- культуру общения в коллективе;

- физическое и психическое здоровье;

- логическое мышление и память;

- внимание, речь, коммуникативные способности;

проявляют:

- устойчивую мотивацию к обучению по программе;

- интерес к событиям, происходящим в области ”Робототехника”.

Контроль и оценка результатов

Основным способом проверки результатов обучающихся является изготовление модели робота посредством конструктора LEGO NXT Mindstorms во время проведения презентации творческих проектов, также используется тестовая форма, мини-опросы во время занятий-практикумов, игровые формы контроля, участие в конкурсах и выставках различного уровня.

Собеседование:

- выявление интереса к техническому творчеству, познавательных интересов к моделированию роботов.

Промежуточный контроль:

- фронтальная и индивидуальная беседа.

- игровые формы контроля.

- участие в конкурсах и выставках различного уровня.

Итоговый контроль:

- выполнение комплексной работы по предложенной модели.

- творческая работа по сборке и программированию робота по собственной идеи

Результатом обучения будет являться изменение в познавательных интересах обучающихся и профессиональных направлениях, в психических механизмах (мышление, воображение), в практических умениях и навыках, в проявлении стремления к техническому творчеству и овладение приемами создания роботов посредством конструктора LEGO NXT Mindstorms

Чтобы иметь возможность оценить качество подготовки обучающегося, результаты ранжируются. На каждом уровне определяются критерии оценок и присваиваются баллы (Таблица 1).

Критерии оценки результатов

Таблица 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Знать/понимать | Умение использовать | Владение опытом | Наличие личностных качеств |
| 1 балл | Наличие общих представлений | Репродуктивный несамостоятельный | Очень незначительный опыт | Проявились отдельные элементы |
| 2 балла | Наличие ключевых понятий | Репродуктивный самостоятельный | Незначительный опыт | Проявились частично |
| 3 балла | Наличие прочных знаний | Продуктивный | Эпизодическая деятельность | Проявились в основном |
| 4 балла |  | Творческий | Периодическая деятельность | Проявились полностью |
| 5 баллов |  |  | Богатый опыт |  |

Формы подведения итогов реализации программы «Первые шаги в робототехнику»

Ребята участвуют в различных выставках и соревнованиях как муниципальных, так и в региональных. Оценивание качества изготовленных моделей роботов и их программное обеспечение. В конце обучения творческий отчёт. По окончании курса обучающиеся представляют творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам. Результаты работ обучающихся 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 учеников будут размещаться на сайте учреждения и будут представлены для участия на фестивалях и конкурсах разного уровня.

Итоговый тест

1. Для обмена данными между NXT или EV3 блоком и компьютером используется… (1 балл)

a) Wi-Fi

b) PCI порт

c) WiMAX

d) USB порт

2. Блок NXT имеет…(1 балл)

a) 3 выходных и 4 входных порта

b) 4 выходных и 3 входных порта

3. Установите соответствие (1 балл)

Датчик касания Ультразвуковой датчик Датчик цвета

4. Блок EV3 имеет… (1 балл)

a) 4 выходных и 4 входных порта

b) 5 входных и 5 выходных порта

5. Устройством, позволяющим роботу определять расстояние до объекта и реагировать на движение является…(1 балл)

a) Датчик касания

b) Ультразвуковой датчик

c) Датчик цвета

d) Датчик звука

6. Сервомотор – это…(1 балл)

a) устройство для определения цвета

b) устройство для проигрывания звука

c) устройство для движения робота

d) устройство для хранения данных

7. Для подключения датчика к блоку EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой…(1 балл)

a) к одному из выходных портов

b) оставить свободным

c) к одному из входных

d) к аккумулятору

8. Установите соответствие (1 балл)

сервомотор EV3 средний сервомотор EV3 сервомотор NXT

****

9. Какое робототехническое понятие зашифровано в ребусе? (2 балла)

****

ОТВЕТ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

10. Для подключения сервомотора к блоку NXT или EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой…(1 балл)

a) к одному из выходных портов

b) оставить свободным

c) к одному из входных

d) к аккумулятору

11. Полный привод – это…(1 балл)

a) Конструкция на четырех колесах и дополнительной гусеницей.

b) Конструкция позволяющая организовать движение во все стороны.

c) Конструкция, имеющая максимальное количество степеней свободы.

d) Конструкция, позволяющая передавать вращение, создаваемое двигателем, на все колеса.

12. Отгадайте ребус (2 балла)

****

ОТВЕТ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

13. Какой параметр выделен на картинке? (2 балла)



a) Рулевое управление

b) Скорость

c) Мощность

d) Обороты

14. Выберите верное текстовое описание программы (2 балла).



a) Начало, средний мотор, ожидание, средний мотор, остановить программу.

b) Начало, большой мотор, ожидание, большой мотор, остановить программу.

c) Начало, рулевое управление, таймер, рулевое управление, остановить программу.

d) Начало, независимое управление, время, независимое управление, остановить программу.

15. Напишите программу в текстовом варианте (2 балла).



**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Спасибо за ответы!

Анализ результатов

По итогам теста максимальное количество баллов составляет 20 баллов.

Высокий уровень – 16-20 баллов.

Средний уровень – 12-15 баллов.

Низкий уровень - ниже 12 баллов.

III. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Первый год обучения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название темы** | **количество часов** | | |
| **всего** | **теория** | **практика** |
| 1-2 | Вводное занятие. Роботы вокруг нас. Вводный инструктаж по ТБ и ПБ. | 2 | 2 | - |
| 3-4 | Робот Mindstorms NXT. | 2 | 1 | 1 |
| 5 | Микропроцессор NXT. Первое включение. | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 6 | Управление NXT. Первая программа. | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 7-8 | Датчики NXT. | 2 | 1 | 1 |
| 9 | Интерактивный сервомотор. | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 10 | Понятие команды, программы и программирования. | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 11-12 | Ознакомление с визуальной средой программирования NXT. | 2 | 1 | 1 |
| 13-14 | Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education NXT. | 2 | 1 | 1 |
| 15-18 | Основы программирования. Программные блоки. | 4 | 1 | 3 |
| 19-20 | Память робота. | 2 | 1 | 1 |
| 21-22 | Искусственный интеллект. | 2 | 1 | 1 |
| 23-26 | Исполнительное устройство. | 4 | 1 | 3 |
| 27-30 | Воспроизведение звуков. | 4 | 1 | 3 |
| 31-34 | Использование дисплея NXT. | 4 | 1 | 3 |
| 35-40 | Ожидание. | 6 | 1 | 5 |
| 41-44 | Алгоритм. Исполнитель алгоритма. | 4 | 1 | 3 |
| 45-48 | Звуковые имитации. | 4 | 1 | 3 |
| 49-52 | Роботы в космосе. | 4 | 1 | 3 |
| 53-58 | Повороты. | 6 | 2 | 4 |
| 59-62 | Самостоятельная творческая работа. | 4 | 0,5 | 3,5 |
| 63-66 | Соревнования роботов. | 4 | - | 4 |
| 67-68 | Итоговое занятие | 2 | 1 | 1 |
| **Итого за год:** | | **68** | **21,5** | **46,5** |

СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

Первый год обучения. 68 ч.

1.​ Вводное занятие. Роботы вокруг нас. Вводный инструктаж по ТБ и ПБ. История появления термина «робот». Первые механические игрушки. Робототехника и ее законы. Передовые направления в робототехнике.

Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе. Требования педагога к обучающимся на период обучения.

2.​ Робот Mindstorms NXT. 2ч.

Электронные компоненты: микропроцессорный модуль NXT с батарейным блоком, сервомотор со встроенным датчиком поворота, датчики касания, звука, освещенности, расстояния, комплект соединительных кабелей, лампочки. Демонстрация работающих роботов. Правила работы с роботом Mindstorms NXT.

3.​ Микропроцессор NXT. Первое включение. 1ч.

Интерфейс микропроцессора NXT. Правила работы с микропроцессором. Техника безопасности. Название и назначение кнопок и разъемов на микропроцессоре. Подключение моторов и датчиков.

4.​ Управление NXT. Первая программа. 1ч.

Основное меню NXT: Мои файлы, Программы NXT, Испытай меня, Просмотр, Установки, Управление Bluetooth. Программирование минибота с помощью встроенного редактора программ.

5.​ Датчики NXT. 2ч.

Датчик касания. Датчик звука. Датчик освещенности, Ультразвуковой датчик (датчик расстояния). Конструкция, характеристики, принцип работы, особенности применения. Калибровка датчиков. Испытание датчиков в режиме просмотра.

6.​ Интерактивный сервомотор. 1ч.

Конструкция, характеристики, принцип работы, особенности применения. Встроенный датчик вращения. Испытание датчика вращения в режиме просмотра (определение пройденного расстояния).

7.​ Понятие команды, программы и программирования. 1ч.

Команда. Исполнитель. Система команд исполнителя. Программа для управления роботом.

8.​ Ознакомление с визуальной средой программирования NXT. 2ч. Знакомство с обучающей программой LEGO MINDSTORMS Education NXT. Рекомендации по использованию учебных материалов, инструкций, программного обеспечения.

9.​ Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education NXT. 2ч.

Графический интерфейс пользователя. Окно программы. Командное меню. Палитры инструментов. Пульт управления. Профили. Ознакомление со встроенным в программу инструктором по созданию и программированию роботов.

10.​ Основы программирования. Программные блоки. 4ч.

Общее представление о принципах программирования роботов на языке NXT-G. Коммутатор последовательности действий (цепочка программы). Шины данных. Соединение блоков проводниками. Палитры программных блоков. Комментарии.

11.​ Память робота. 2ч.

Объем памяти робота. «Ошибка: Недостаточно памяти для устройства NXT». Управление файлами и памятью устройства NXT. Диагностика NXT. 12.​ Искусственный интеллект. 2ч.

Тест Тьюринга и премия Лёбнера. Искусственный интеллект. Интеллектуальные роботы. Справочные системы.

13.​ Исполнительное устройство. 4ч.

Программный блок перемещения (Блок Движение) и его настройки. Движение на один шаг: вперед, назад, вперед и назад. Калибровка колес.

Практика.

Проект «Первые исследования».

14.​ Воспроизведение звуков. 4ч.

Программный блок звука (Блок Звук) и его настройки. Воспроизведение звукового файла, тона.

Практика.

Проект «Сочиняем собственную мелодию».

15.​ Использование дисплея NXT. 4ч.

Программный блок отображения (Блок Экран) и его настройки. Управление дисплеем NXT. Создание простейшей анимации.

Практика.

Проект «Встреча».

16.​ Ожидание. 6ч.

Программный блок Время и его настройки.

Практика.

Проект «Разминирование».

17.​ Алгоритм. Исполнитель алгоритма. 4ч.

Алгоритм. Композиция. Свойства алгоритма. Исполнитель алгоритма. Система команд исполнителя.

Практика.

Проект «Выпускник».

18.​ Звуковые имитации. 4ч.

Звуковой редактор. Конвертер.

Практика.

Проект «Послание».

Запись, редактирование и воспроизведение человеческой речи. Экспорт, конвертация звукового файла.

Практика. Проект «Пароль и отзыв».

19.​ Роботы в космосе. 4ч.

Космонавтика.

Практика.

Проект «Первый спутник». Проект «Живой груз». Исследования Луны. Проект «Обратная сторона Луны».

20.​ Повороты. 6ч.

Минимальный радиус поворота. Методы поворота робота. Настройки для поворотов.

Практика.

Проект «Кольцевые автогонки». Проект «Автопробег» (Гонки по извилистой трассе).

21.​ Самостоятельная творческая работа. 4ч.

22.​ Соревнования роботов. 4ч.

23.​ Итоговое занятие.

Ожидаемые результаты:

В конце первого года обучения обучающие должны: Знать:

- роль машин и техники в жизни людей

​ - правила безопасной работы;

​ - основные компоненты конструкторов Lego;

​ -общие положения и основные принципы механики;

​ -конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

​ -виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

​ -приемы конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов;

Уметь:

 - работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);

​ - самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования и т.д.);

​ -создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, инструкции, по собственному замыслу;

Владеть:

-навыками работы с роботами;

-навыками работы в среде ПервоРобот NXT

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Второй год обучения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название темы** | **количество часов** | | |
| **всего** | **теория** | **практика** |
| 1-2 | Вводное занятие. Роботы вокруг нас. Вводный инструктаж по ТБ и ПБ. | 2 | 1 | - |
| 3-4 | Управление скоростью движения робота. | 2 | 0,5 | 1,5 |
| 5-8 | Движение по кривой. | 4 | 0,5 | 3,5 |
| 9-12 | Автоматическая парковка. | 4 | 1 | 3 |
| 13-16 | Сервопривод. | 4 | 1 | 3 |
| 17-20 | Компьютерное моделирование. | 4 | 1 | 3 |
| 21-24 | Движение вдоль сторон правильного многоугольника. | 4 | 1 | 3 |
| 25-28 | Соревнования роботов. | 4 | - | 4 |
| 29-34 | Итерации. | 6 | 1 | 5 |
| 35-38 | Вспомогательные алгоритмы. | 4 | 0,5 | 3,5 |
| 39-42 | Органы чувств робота. Датчик звука. | 4 | 0,5 | 3,5 |
| 43-44 | Измерение громкости звука. | 2 | 1 | 1 |
| 45-48 | Слалом. Соревнование роботов. | 4 | 0,5 | 3,5 |
| 49-52 | Военные роботы. | 4 | 1 | 3 |
| 53-56 | Сумо. Соревнование роботов | 4 | 0,5 | 3,5 |
| 57-60 | Перетягивание каната. Соревнование роботов. | 4 | 0,5 | 3,5 |
| 61-66 | Самостоятельная творческая работа. Анализ творческих работ | 6 | 1 | 5,5 |
| 67-68 | Итоговое занятие | 2 | 1 | 1 |
| **Итого за год:** | | **68** | **13,5** | **54,5** |

СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

Второй год обучения. 68ч.

1.​ Вводное занятие. Роботы вокруг нас. Вводный инструктаж по ТБ и ПБ.

Повторение изученных основ программирования NXT.

Содержание работы объединения. Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе. Требования педагога к обучающимся на период обучения.

2.​ Управление скоростью движения робота. 2ч.

Движение с ускорением. Режимы торможения.

3.​ Движение по кривой. 4ч.

Плавный поворот

Практика.

Проект «Восьмерка». Проект «Змейка». Проект «Движение по спирали».

4.​ Автоматическая парковка. 4ч.

Плотность автомобильного парка. Проблема парковки в мегаполисе. Механизированная автоматическая парковка.

Практика.

Проект «Парковка».

5.​ Сервопривод. 4ч.

Сервопривод. Устройство и принцип работы сервопривода LEGO NXT. Тахометр (датчик оборотов): назначение, принцип работы. Проект «Тахометр». Блок Датчик оборотов и его настройки. Блок Математика и его настройки. Преобразование числа в текст. Блок Число в Текст и его настройки. Вызов панели коммутатора. Создание/удаление шин (концентраторов) данных. Окраска шин (концентраторов) данных.

6.​ Компьютерное моделирование. 4ч.

Модель. Моделирование. Трехмерное моделирование. Программа LEGO Digital Designer: окно программы, панель инструментов. Создание 3-D модели модуля «Клюшка».

7.​ Движение вдоль сторон правильного многоугольника. 4ч.

Правильные многоугольники. Мера углов правильных многоугольников. Покрытие плоскости без просветов правильными многоугольниками.

Практика.

Проект «Квадрат». Блок Цикл и его настройки. Метод пропорции. Движение робота по треугольнику.

8.​ Соревнования роботов. 4ч.

9.​ Итерации. 6ч.

Цикл. Тело цикла. Итерация. Условие выхода из цикла. Виды циклов: бесконечные циклы, цикл со счетчиком, цикл с таймером, цикл с предусловием логика/датчик. Программный блок режима повтора операции (Блок Цикл).

Практика.

Проект «Счастливая восьмерка» (из квадратов). Проект «Мозаика из треугольников».

10.​ Вспомогательные алгоритмы. 4ч.

Вложенный цикл. Вспомогательный алгоритм. Создание вспомогательного алгоритма (Мой блок). Группа Мои блоки. Конструктор Моего Блока.

Практика.

Проект «Правильный тахометр».

11.​ Органы чувств робота. Датчик звука. 4ч.

Органы чувств. Ощущения. Восприятие. Представление. Чувственное познание. Датчики – органы чувств робота. Программный блок датчика звука и его настройки. Блок Жди звук. Вычисление порогового значения для датчика. Использование порогового значения датчика для управления поведением робота. Активация робота звуком.

Практика.

Проект «На старт! Внимание! Марш!». Проект «Инстинкт самосохранения». Проект «Автоответчик».

12.​ Измерение громкости звука. 2ч.

Единицы измерения звука. Проценты от числа.

Практика.

Проект «Измеритель уровня шума». Конкатенация. Блок Текст и его настройки.

13.​ Слалом. Соревнование роботов. 4ч.

14.​ Военные роботы. 4ч.

Новинки вооружений: LRAD, Maars. Коммуникация. Прием и передача информации. Блоки коммуникации: программный блок отправки сообщений и программный блок получения сообщений, их настройки. Почтовый ящик. Настройка устройства NXT для беспроводной связи Bluetooth. Установка Bluetooth-соединения между роботами.

Практика.

Проект «Система акустической разведки».

15.​Сумо. Соревнования роботов. 4ч.

16. Перетягивание каната. Соревнование роботов. 4ч. 17. Самостоятельная творческая работа. Анализ творческих работ. 6ч.

16.​ Итоговое занятие. 2ч.

Ожидаемые результаты:

В конце второго года обучения обучающие должны,

Знать:

​ - влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;

​ - область применения и назначение инструментов, различных машин и механизмов, технических устройств (в том числе компьютеров);

​ - источник, способы преобразования и сохранения энергии;

​ - виды передаточных механизмов и их технические характеристики;

​ - конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

​ - виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

​ - основные приемы конструирования роботов;

​ - основные понятия, использующие в робототехнике: микрокомпьютер, датчик, сенсор, порт, разъем, ультразвук, USB-кабель, интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов;

​ - интерфейс программного обеспечения Mindstorms NXT**.**

Уметь:

​ - получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);

​ - осуществлять простейшие операции с файлами;

​ - самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования и т.д.);

​ - создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, инструкции, по собственному замыслу;

​ - демонстрировать технические возможности роботов;

​ - представлять одну и ту же информацию различными способами;

​ - осуществлять поиск, преобразование, хранение и передачу информации, используя указатели, каталоги, справочники, Интернет.

Владеть:

- навыками работы с роботами;

- навыками работы в среде ПервоРобот NXT

- языком программирования;

- управлением через пульт дистанционного управления моделью

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Третий год обучения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название темы** | **количество часов** | | |
| **всего** | **теория** | **практика** |
| 1-2 | Вводное занятие. Роботы вокруг нас. Вводный инструктаж по ТБ и ПБ. | 2 | 1 | 1 |
| 3-4 | Профессия – инженер. | 2 | 1 | 1 |
| 5-6 | Изобретательство. | 2 | 0,5 | 1,5 |
| 7-10 | Золотое правило механики. | 4 | 1 | 3 |
| 11-14 | Программный продукт. | 4 | - | 4 |
| 15-20 | Разработка конструкции робота для участия в лего соревновании **«Лабиринт»**, на основе модели трёхколёсного бота «Исследователь» | 6 | 1 | 5 |
| 21-26 | Соревнования роботов. | 6 | 1 | 5 |
| 27-30 | Разработка конструкции робота для участия в лего соревновании «Кегельринг», на основе модели мультибота «Танк-Сумоист». | 4 | 0,5 | 3,5 |
| 31-36 | Соревнования роботов. | 6 | 1 | 5 |
| 37-42 | Промышленные роботы. | 6 | 1 | 5 |
| 43-48 | Самостоятельная творческая работа по теме: «Промышленные роботы». | 6 | - | 6 |
| 49- 52 | Соревнования роботов | 4 | - | 4 |
| 53-62 | Творческий проект. | 10 | 0,5 | 9,5 |
| 63-6 | Защита творческого проекта. | 4 | - | 4 |
| 67-68 | Итоговое занятие. | 2 | 2 | - |
| **Итого за год:** | | **68** | **10.5** | **57.5** |

СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

Третий год обучения. 68ч.

1.​ Вводное занятие. Роботы вокруг нас. Вводный инструктаж по ТБ и ПБ. 2ч.

Повторение изученных основ программирования NXT.

Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе. Требования педагога к обучающимся на период обучения.

2. Профессия – инженер. 2ч.

Данные. Информация. Знания. Производственный цикл работы инженера. Профессия инженера.

3.​ Изобретательство. 2ч.

Направление изобретательства «Умный дом». Проект «Уходя – гасите свет!»

4. Золотое правило механики. 4ч.

Эксперимент «Грузоподъемность». Золотое правило механики. Внутреннее устройство сервопривода. Принцип работы встроенного датчика оборотов.

5. Программный продукт. 4ч.

Версия программы. Отличия программы от программного продукта. Свойства математических действий. Счетчик. Программный блок сравнения и его настройки.

6. Разработка конструкции робота для участия в лего соревновании «Лабиринт», на основе модели трёхколёсного бота «Исследователь». 6 ч.

7.Разработка конструкции робота для участия в лего соревновании «Кегельринг», на основе модели мультибота «Танк-Сумоист». 4 ч.

8. Промышленные роботы. 6ч.

Роботы в промышленности. Принцип алгоритма «Отслеживание границы». Практика.

Проект «Движение по линии». Проект «Быстрее, еще быстрее». Проект «Используем второй датчик». Проект «Гараж будущего».

9. Самостоятельная творческая работа по теме: «Промышленные роботы». 6 ч.

10. Творческий проект. 10ч.

Назначение модели. Алгоритм действий робота. Составление программы. Испытание модели. Отладка программы. Совершенствование программы.

11. Защита творческого проекта. 4ч.

Подготовка отчета в виде презентации. Презентация и демонстрация готовой модели в действии.

12. Итоговое занятие. 2 ч.

Литература для учителя

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;

2. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 с

3.ЛЕГО-лаборатория (Control Lab).Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие, - М.: ИНТ, 1998, 46 с.

4.Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2007, 345 стр.;

5.ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;

6. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;

7. Программное обеспечение LEGOEducationNXTv.2.1.;

8.Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.

Литература для учащихся

1. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;

2.Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с

Интернет-ресурсы

1.[www.school.edu.ru/int](http://www.school.edu.ru/int)

2.<http://www.prorobot.ru>

3.<http://www.nnxt.blogspot.ru>