

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 6**

Программа курса по выбору

ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ

Автор: Ялчибаева Наиля Дияссовна

Контактный телефон: 8-912-810-37-48

Электронный адрес: nailya_d@mail.ru

Сургут, 2013г

Пояснительная записка

Основания для разработки программы

Программа курса по выбору «Робототехника» разработана в соответствии с:

- Законом РФ «Об образовании»;
- Планом действий по модернизации общего образования на 2011–2015 гг., утвержденным Распоряжением Правительства Российской Федерации от 07.09.2010 № 1507-р;
- Федеральной целевой программой развития образования на 2011-2015 гг.;
- Письмом Минобрнауки РФ «Об оснащении образовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием» № МД-1552/03 от 24.11.2011;
- Письмом Минобрнауки РФ «Об организации внеурочной деятельности при введении ФГОС общего образования» №03-296 от 12.05.2011г.;
- Федеральным законом РФ от 01.12.2007 г. №309-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты в части изменения понятия и структуры государственного образовательного стандарта»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ «Об утверждении СанПиН 2..2.221-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» №189 от 29.12.2010г.;

В настоящее время обществу необходима личность, способная самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку. Современный человек должен ориентироваться в окружающем мире как сознательный субъект, адекватно воспринимающий появление нового, умеющий ориентироваться в постоянно изменяющемся мире, готовый непрерывно учиться. Поэтому современное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем. Об этом сказано в национальной образовательной инициативе «Наша новая школа», утвержденной Д.А. Медведевым.

Таким требованиям отвечает образовательная робототехника.

Кроме того одной из проблем в России являются недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. С каждым годом повышаются требования к современным инженерам, техническим специалистам и к обычным пользователям, в части их умений взаимодействовать с автоматизированными системами. Интенсивное использование роботов в быту и на производстве требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем и таким образом вести популяризацию профессии инженера.

Актуальность введения в школе курса «Основы робототехники» обусловлена еще и тем, что обучение, согласно ФГОС второго поколения, строится на основе системно-деятельностного подхода. «Целью образования, с позиции системно-деятельностного подхода, является освоение учебной деятельности, суть и ценность которой заключается в том, что она обеспечивает способность постоянно учиться и изменяться соответственно изменениям, происходящим в мире». Изучение основ робототехники предполагает изучение истории техники, основных принципов механики, основ конструирования и программирования в процессе практической деятельности учащихся. Решая научно-познавательные и учебно-практические задачи, связанные с конструированием, программированием, робототехникой, учащиеся самостоятельно при поддержке учителя получают новые знания и умения применять эти знания в своей деятельности. Школьники учатся мыслить логически, творчески, обоснованно подходить к решению поставленных задач, создавать свои проекты и проводить небольшие исследования, оформлять и представлять результаты своей работы. Такой деятельностный подход к обучению позволяет говорить о курсе «Робототехника» и способах его реализации в школе, как о педагогическом ресурсе ФГОС.

Цель программы: развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка через систему практико-ориентированных групповых занятий по созданию робототехнических устройств, создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования с использованием робота Lego Mindstorms NXT, популяризация научно-технического творчества, пропаганда инженерно-технического образования в области робототехники, микроэлектроники и автоматического управления.

Основными **задачами** курса являются:

- сформировать у учащихся целостное представление о науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;

- сформировать прочное и сознательное овладения учащимися основ программирования (освоить среду программирования Lego Mindstorms Edu NXT 2.0);
- обучить созданию и конструированию сложных механизмов и машин (роботов на базе микропроцессора NXT);
- обучить решению творческих, нестандартных ситуаций на практике при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности (различных роботов);
- вовлечь учащихся в проектную и научно-исследовательскую деятельность средствами образовательной робототехники;
- развить коммуникативные способности учащихся, умения работать в группе, умения аргументировано представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения;

Место курса в учебном плане

Программа курса предназначена для учащихся 5-7 классов, срок реализации 2 года. В целом курс рассчитан на 140 часов, из них в 1 год обучения – 70 часов (2 ч. в неделю) и во 2 год – 70 часов (2 ч. в неделю).

Отличительная особенность программы курса заключается в том, что робототехника позволяет постигать взаимосвязь между различными областями знаний на основе смоделированных руками самого ребенка уменьшенных аналогов различных механических устройств. Интересные и несложные в сборке модели роботы дают ясное представление о работе механических конструкций, о силе, движении и скорости.

Принцип обучения «шаг за шагом», являющийся ключевым для робототехники, обеспечивает учащемуся возможность работать в собственном темпе, переходя от простых задач к более сложным.

Реализация программы осуществляется с использованием образовательных конструкторов Lego. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют обучающимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу, т.е. учащиеся получают возможность учиться на собственном опыте. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания.

В качестве платформы для создания роботов используется конструктор ПервоРобот NXT 2.0. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования Lego Mindstorms Edu NXT 2.0.

Конструктор ПервоРобот NXT 2.0 позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Работает ПервоРобот NXT 2.0 на базе компьютерного контроллера NXT. Именно в NXT заложен огромный потенциал возможностей конструктора Lego. Память контроллера содержит программы, которые можно самостоятельно загружать с компьютера. Информацию с компьютера можно передавать как при помощи кабеля USB, так и используя Bluetooth. Кроме того, используя Bluetooth, можно осуществлять управление роботом при помощи мобильного телефона.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. 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. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Обучение по данной программе основано на принципах интеграции теоретического обучения с процессами практической, исследовательской, самостоятельной научной деятельности учащихся и технико-технологического конструирования.

Структура и содержание программы

В основу данной программы положены следующие принципы:

- непрерывное дополнительное образование как механизм обеспечения полноты и цельности образования в целом;
- развитие индивидуальности каждого ребёнка в процессе социального и профессионального самоопределения в системе внеурочной деятельности;

- единство и целостность партнёрских отношений всех субъектов дополнительного образования;
- системная организация управления учебно-воспитательным процессом.

Направленность программы - научно-техническая, имеет практико-ориентированный характер и состоит из

двух взаимосвязанных модулей: **«Конструирование»** и **«Программирование»**. Содержание модулей максимально синхронизировано.

В процессе теоретического обучения учащиеся знакомятся с назначением, структурой и устройством роботов различных классов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами электроники и вычислительной техники, основами алгоритмизации и программирования, средствами отображения информации, историей и перспективами развития робототехники.

Практической частью является практикум робототехника, включающего проведение лабораторно-практических, исследовательских работ и решение задач прикладного программирования. В ходе специальных заданий учащиеся приобретают обще-трудовые, специальные и профессиональные умения и навыки по монтажу отдельных элементов и сборке готовых роботов, их программированию, закрепляемые в процессе разработки проекта.

На занятиях уделяется особое внимание соблюдению учащимися правил безопасности труда, личной гигиены и санитарии, выполнению экологических требований при работе с робототехникой.

Программа содержит сведения по истории современной электроники, информатики и робототехники, о ведущих ученых и инженерах в этой области и их открытиях с целью воспитания интереса учащихся к профессиональной деятельности, направлениям развития и перспективам робототехники.

Содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла. Теоретические и практические знания по робототехнике значительно углубят знания учащихся по информатике, математике, технологии, ряду разделов физики (статика и динамика, электрика и электроника, оптика), черчению (включая основы технического дизайна).

В рамках учебно-тематического плана программы каждого года выделены часы, которые используются для разработки и подготовки роботов к соревнованиям и участие в соревнованиях. Распределение данных часов по времени зависит от графика соревнований и результативности участия команд.

1 год обучения

Тема 1. Роботы. Что такое робот. Сборочный конвейер. Культура производства. Техника безопасности

Тема 2. Робототехника. Законы робототехники. Передовые направления в робототехнике. Программа для управления роботом. Графический интерфейс пользователя. Первые ошибки. Как выполнять несколько дел одновременно.

Тема 3. Искусственный интеллект. Тест Тьюринга и премия Лёбнера. Интеллектуальные роботы. Справочные системы.

Тема 4. Роботы и эмоции. Эмоциональный робот. Экран, звук, режим ожидания. Конкурентная разведка.

Тема 5. Имитация. Роботы-симуляторы. Алгоритм и композиция. Свойства алгоритма. Система команд исполнителя.

Тема 6. Звуковые имитации. Звуковой редактор и конвертер. Учим робота говорить.

Тема 7. Космические исследования. Космонавтика. Роботы в космосе. Исследования Луны. Гравитационный манёвр.

Тема 8. Концепт-кары. Что такое концепт-кар. Минимальный радиус поворота. Кольцевые автогонки.

Тема 9. Парковка в городе. Плотность автомобильного парка. Проблема парковки в мегаполисе.

Тема 10. Моторы для роботов. Сервопривод. Тахометр.

Тема 11. Компьютерное моделирование. Модели и моделирование. Цифровой дизайнер Lego.

Тема 12. Правильные многоугольники. Углы правильных многоугольников.

Тема 13. Пропорция. Метод пропорции.

Подготовка и защита проекта

Тема 14. Всё есть число. Итерации. Магия чисел (нумерология).

Тема 1. Вспомогательные алгоритмы. Вложенные циклы.

Тема 15. Органы чувств робота. Чувственное познание. Датчик звука.

Тема 16. Всё в мире относительно. Как измерить звук. Децибелы. Проценты от числа. Измеритель уровня шума. Конкатенация.

Тема 17. Военные роботы. Новинки вооружений. Система акустической разведки. Коммуникация.

Тема 18. Описание процессов. ВПК и конверсия. Наблюдение процессов во времени. Координаты на плоскости. Координаты на экране. Домашний шумомер.

Тема 19. Безопасность дорожного движения. Третье воскресенье ноября.

Тема 2-. Датчик света. Потребительские свойства товара. Альтернатива. Безопасный автомобиль.

Тема 21. Фотометрия. Один люкс. Измеритель освещённости.

Тема 22. Нажми на кнопку! Тактильные ощущения. Способы использования датчиков. Система автоматического контроля дверей.

Подготовка и защита проекта

Подготовка к соревнованиям

2 год обучения

Тема 1. Сложные проекты. Как работать над проектом. Система «газ/тормоз».

Тема 2. Системы перевода. Язык «Человек — компьютер». Компьютерные переводчики.

Тема 3. Научный метод познания. Цвет для робота. Научный метод в исследовании.

Тема 4. Симфония цвета. Частота звука. Симфония цвета.

Тема 5. Число «Пи». Диаметр и длина окружности. Не верь глазам своим. Ищем взаимосвязь величин. Немного истории.

Тема 6. Измеряем расстояние. Курвиметр и одометр. Математическая модель одометра.

Тема 7. Время. Секунда. Таймер. Секундомеры.

Тема 8. Система спортивного хронометража. Стартовая калитка. Самый простой хронограф.

Тема 9. Скорость. Измеряем скорость. Скорость равномерного движения. Скорость неравномерного движения. Спидометр. Зависимость скорости от мощности мотора.

Тема 10. Где черпать вдохновение. Бионика. Датчик ультразвука. Дальномер. Соблюдение дистанции на транспорте. Охранная система.

Тема 11. Изобретательство. Терменвокс. Умный дом.

Тема 12. Система подсчета посетителей. Подсчёт посетителей. Переменные. Счастливый покупатель.

Тема 13. Программный продукт. Как из программы сделать программный продукт. Свойства математических действий. Вспомогательная переменная. Сравнение. Управление автомобилем. Баг.

Тема 14. Кодирование. Азбука Морзе. Российский телеграф. Код и кодирование. Графы и деревья. Борьба с ошибками при передаче.

Подготовка и защита проекта

Тема 15. Механические передачи. Зубчатые передачи. Передаточные отношения. Математическая модель одометра для робота с КПП. Спидометр для робота с КПП. Мгновенная скорость.

Тема 16. Золотое правило механики. Перетягивание каната. Грузоподъёмность. Точность сервомотора.

Тема 17. Управление. Системы управления. Gamepad. Виды систем управления.

Тема 18. Импровизация. Импровизация и робот. Случайное число. Игра в кости. Множественный выбор.

Тема 19. Промышленные роботы. Роботы в промышленности. Алгоритм отслеживания границы. Движение по линии. Гараж будущего.

Тема 20. Автоматический транспорт. Персональный автоматический транспорт. Кольцевой маршрут.

Тема 21. Персональные сети. Subiko. Personal area network. Управление роботом с мобильного телефона.

Тема 22. Профессия — инженер. Данные, информация, знания. Путь к знаниям. Выбор профессии.

Подготовка и защита проекта

Подготовка к соревнованиям

Формы организации занятий

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

Различные приемы групповой деятельности в разноуровневых группах используются для формирования самооценки собственной деятельности, взаимооценки, умения работать в команде. С другой стороны реализуется своеобразный принцип обучения «шаг за шагом» (учитель формирует задания разного уровня). Каждый ученик может (и должен!) работать в собственном темпе, переходя от простых задач к более сложным.

Основные формами проведения занятий:

- лекция;
- лабораторная работа;
- работа в парах, в группах;
- соревнования;
- проектная деятельность;
- работа с интернет-ресурсами.

Формы подведения итога реализации программы

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий. Итоговый контроль реализуется в форме представления собственного проекта, а также участия в робототехнических соревнованиях, конкурсах, выставках технического творчества и конференциях по робототехнике всех возможных уровней.

Ожидаемые результаты освоения программы

- владение учащимися среды программирования ПервоРобот NXT;

- владение навыком создания и конструирования роботов на базе микропроцессора NXT;
- приобретение навыка решения творческих, нестандартных ситуаций на практике при конструировании и моделировании роботов, различных конструкций;
- приобретение опыта проектной и научно-исследовательской деятельности средствами образовательной робототехники;
- развитие коммуникативных способностей учащихся, умения работать в группе, умения аргументировано представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения;

Личностные образовательные результаты

- широкие познавательные интересы, инициатива и любознательность, мотивы познания и творчества; готовность и способность учащихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала в духовной и предметно-продуктивной деятельности за счет развития их образного, алгоритмического и логического мышления;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств робототехники;
- интерес к конструированию и программированию, стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни;
- основы информационного мировоззрения – научного взгляда на область информационных процессов в живой природе, обществе, технике как одну из важнейших областей современной действительности;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом и личными смыслами, понять значимость подготовки в области робототехники в условиях развития информационного общества;
- готовность к самостоятельным поступкам и действиям, принятию ответственности за их результаты; готовность к осуществлению индивидуальной и коллективной деятельности;
- способность к избирательному отношению к получаемой информации за счет умений ее анализа и критичного оценивания;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;

- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

Метапредметные образовательные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия:

- владение умениями организации собственной учебной деятельности, включающими: целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно, и того, что требуется установить; планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, разбиение задачи на подзадачи, разработка последовательности и структуры действий, необходимых для достижения цели при помощи фиксированного набора средств; прогнозирование – предвосхищение результата; контроль – интерпретация полученного результата, его соотнесение с имеющимися данными с целью установления соответствия или несоответствия (обнаружения ошибки); коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план действий в случае обнаружения ошибки; оценка – осознание учащимся того, насколько качественно им решена учебно-познавательная задача;

Познавательные универсальные учебные действия:

- уверенная ориентация учащихся в различных предметных областях за счет осознанного использования при изучении школьных дисциплин таких общепредметных понятий как «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.;
- владение основными общеучебными умениями информационно-логического характера: анализ объектов и ситуаций; синтез как составление целого из частей и самостоятельное достраивание недостающих компонентов; выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов; обобщение и сравнение данных; подведение под понятие, выведение следствий; установление причинно-следственных связей; построение логических цепочек рассуждений и т.д.;
- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимо-

сти от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

– владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель; умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов; умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т.д.; умение выбирать форму представления информации в зависимости от стоящей задачи, проверять адекватность модели объекту и цели моделирования;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

– владение основами продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми: умение правильно, четко и однозначно сформулировать мысль в понятной собеседнику форме; умение осуществлять в коллективе совместную информационную деятельность, в частности при выполнении проекта; умение выступать перед аудиторией, представляя ей результаты своей работы с помощью средств ИКТ; использование коммуникационных технологий в учебной деятельности и повседневной жизни.

Предметные образовательные результаты:

Выпускник научится :

- понимать термины «исполнитель», «состояние исполнителя», «система команд»; понимать различие между непосредственным и программным управлением исполнителем;
- понимать термин «алгоритм»; знать основные свойства алгоритмов; составлять линейные алгоритмы управления исполнителями и записывать их на выбранном алгоритмическом языке (языке программирования);
- понимать (формально выполнять) алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин;
- создавать алгоритмы для решения несложных задач, используя конструкции ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательные алгоритмы и простые величины;
- создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования.
- использовать основные компоненты конструкторов ПервоРобот NXT 2.0;
- использовать компьютерную среду Lego Mindstorms Edu NXT 2.0.;
- создавать виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

- использовать основные приемы конструирования роботов;
- понимать конструктивные особенности различных роботов;
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов; корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях)
- эффективно применять информационные образовательные ресурсы в учебной деятельности, в том числе самообразовании;
- базовым навыкам и знаниям, необходимым для использования интернет-сервисов при решении учебных и внеучебных задач;
- организации своего личного пространства данных с использованием индивидуальных накопителей данных, интернет-сервисов и т. п.;
- основам соблюдения норм информационной этики и права.

Выпускник получит возможность научиться

- строить модели различных устройств и объектов в виде исполнителей, описывать возможные состояния и системы команд этих исполнителей;
- понимать конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- создавать программы для решения несложных задач, возникающих в процессе учебы и вне её;
- решать технические задачи в процессе конструирования различных машин и механизмов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- вести самостоятельную проектно-исследовательскую деятельность;

Учащиеся должны

знать/понимать:

- влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
- область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств;

- основные источники информации;
- виды информации и способы её представления;
- основные информационные объекты и действия над ними;
- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ПервоРобот NXT 2.0;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду Lego Mindstorms Edu NXT 2.0.;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- уметь 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.);
- уметь создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- уметь создавать программы на компьютере для различных роботов; корректировать программы при необходимости;
- уметь демонстрировать технические возможности роботов;
- уметь получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);

уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- ориентации в информационном пространстве, работы с распространенными информационными системами;
- решения технических задач в процессе конструирования различных машин и механизмов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

- эффективного применения информационных образовательных ресурсов в учебной деятельности, в том числе самообразовании;

Средства, необходимые для реализации программы

Аппаратные средства:

- Мультимедийное оборудование: проектор, АРМ учителя, мобильный компьютерный класс
- Наборы конструкторов "ПервоРобот NXT 2.0"
- Поля для соревнований роботов NXT

Программные средства:

- Microsoft Office (2007-2010)
- Браузер
- ПервоРобот NXT 2.0. Программное обеспечение.

Литература для учителя:

1. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов /Д. Г. Копосов. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012 г.
2. Первый шаг в робототехнику. Рабочая тетрадь для 5-6 классов/Д. Г. Копосов. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012 г.
3. Уроки Лего-конструирования в школе / А. С. Злаказов, Г. А. Горшков, С. Г. Шевалдина. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011 г.
4. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. – М.:ИИТ. -2012
5. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
6. Методическое руководство "ПервоРобот NXT. Введение робототехнику". CD-ROM.
7. ПервоРобот NXT: Комплект заданий. Книга для учителя (на CD)
8. ПервоРобот NXT 2.0. Введение в робототехнику(на CD)

Литература для учащихся:

1. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов /Д. Г. Копосов. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012 г.
2. Первый шаг в робототехнику. Рабочая тетрадь для 5-6 классов/Д. Г. Копосов. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012 г.

Интернет-ресурсы:

1. Сайт Института новых технологий <http://int-edu.ru>
2. Сайт Игры роботов из лего <http://robotclub.ru/>
3. Сайт Проробот <http://www.prorobot.ru/lego>
4. <http://www.mindstorms.su>
5. Сайт Школы информатизации Центра информационных технологий и учебного оборудования <http://learning.9151394.ru>

Учебно-методический план

1 год - 140 часов

№п/п	Наименование раздела	всего	Модуль «Конструирование»			Модуль «Программирование»		
			всего	теория	практика	всего	теория	практика
1	Роботы.	2	2	1	1			
2	Робототехника.	2				2	1	1
3	Искусственный интеллект.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
4	Роботы и эмоции.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
5	Имитация.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
6	Звуковые имитации.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
7	Космические исследования..	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
8	Концепт-кары.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
9	Парковка в городе.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
10	Моторы для роботов.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5

11	Компьютерное моделирование.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
12	Правильные многоугольники.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
13	Пропорция.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
14	Всё есть число.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
15	Подготовка и защита проекта	4	2		2	2		2
16	Вспомогательные алгоритмы. Вложенные циклы.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
17	Органы чувств робота. Датчик звука.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
18	Всё в мире относительно.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
19	Военные роботы.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
20	Описание процессов. ВПК и конверсия.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
21	Безопасность дорожного движения.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
22	Датчик света.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
23	Фотометрия.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
24	Нажми на кнопку! Способы использования датчиков.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
25	Подготовка и защита проекта	4	2		2	2		2
	Часы, выделенные на подготовку к соревнованиям	16	8			8		
26	Собираем по инструкции робота-сумоиста	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
27	Соревнование роботов-сумоистов	2	1		1	1		1
28	Анализ конструкции победителей	4	2	1	1	2	1	1
29	Конструируем робота к международным соревнованиям WRO (1)	8	4	1	3	4	1	3
	Итого	70	35	14	21	35	14	21

2 год -140 часов

№п/п	Наименование раздела	всего	Модуль «Конструирование»			Модуль «Программирование»		
			всего	теория	практика	всего	теория	практика
1	Сложные проекты.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
2	Системы перевода.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
3	Научный метод познания.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
4	Симфония цвета.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
5	Число «Пи»..	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
6	Измеряем расстояние.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
7	Время.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
8	Система спортивного хронометража.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
9	Скорость. от мощности мотора.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
10	Датчик ультразвука..	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
11	Изобретательство.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
12	Система подсчета посетителей.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
13	Программный продукт.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
14	Подготовка и защита проекта	4	2	0,5	1,5	2	0,5	1,5
15	Кодирование.	1	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
16	Механические передачи.	4	2	1	1	2	0,5	1,5
17	Золотое правило механики..	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
18	Управление.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
19	Импровизация.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
20	Промышленные роботы.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
21	Автоматический транспорт.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
22	Персональные сети.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
23	Профессия — инженер.	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
24	Подготовка и защита проекта	4	2		2	2		2
	Часы, выделенные на подготовку к	16	8			8		

	соревнованиям							
25	Собираем по инструкции робота, играющего в триатлон	2	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
26	Соревнование роботов – «триатлон»	2	1		1	1		1
27	Анализ конструкции победителей	4	2	0,5	1,5	2	1	1
28	Конструируем робота к международным соревнованиям WRO (1)	8	4	1	3	4	1	3
	Итого	70	35	14	21	35	14	21

Календарно-тематическое планирование

1 год									
№п/п	Наименование раздела	Основные вопросы	Всего	Модуль «Конструирование»	дата		Модуль «Программирование»	дата	
					план	факт		план	факт
1-2	Роботы.	Что такое робот. Сборочный конвейер. Культура производства. Техника безопасности.	2	2					
3-4	Робототехника.	Законы робототехники. Передовые направления в робототехнике. Программа для управления роботом. Графический интерфейс пользователя. Первые ошибки. Как выполнять несколько дел одновременно	2				2		
5-6	Искусственный интеллект.	Тест Тьюринга и премия Лёбнера. Интеллектуальные роботы. Справочные системы.	2	1			1		
7-8	Роботы и эмоции.	Эмоциональный робот. Экран, звук, режим ожидания. Конкурентная разведка.	2	1			1		
9-10	Имитация.	Роботы-симуляторы. Алгоритм и композиция. Свойства алгоритма. Система команд исполнителя.	2	1			1		
11-12	Звуковые имитации.	Звуковой редактор и конвертер. Учим робота говорить.	2	1			1		

13-14	Космические исследования..	Космонавтика. Роботы в космосе. Исследования Луны. Гравитационный манёвр	2	1			1		
15-16	Концепт-кары.	Что такое концепт-кар. Минимальный радиус поворота. Кольцевые автогонки.	2	1			1		
17-18	Парковка в городе.	Плотность автомобильного парка. Проблема парковки в мегаполисе.	2	1			1		
19-20	Моторы для роботов.	Сервопривод. Тахометр.	2	1			1		
21-22	Компьютерное моделирование.	Модели и моделирование. Цифровой дизайнер Lego.	2	1			1		
23-24	Правильные многоугольники.	Углы правильных многоугольников.	2	1			1		
25-26	Пропорция.	Метод пропорции.	2	1			1		
27-28	Всё есть число.	Итерации. Магия чисел (нумерология).	2	1			1		
29-32	Подготовка и защита проекта		4	2			2		
33-34	Вспомогательные алгоритмы. Вложенные циклы.	Вспомогательные алгоритмы. Вложенные циклы.	2	1			1		
35-36	Органы чувств робота. Датчик звука.	Чувственное познание.	2	1			1		
37-38	Всё в мире относительно.	Как измерить звук. Децибелы. Проценты от числа. Измеритель уровня шума. Конкатенация.	2	1			1		
39-40	Военные роботы.	Новинки вооружений. Система акустической разведки. Коммуникация.	2	1			1		

41-42	Описание процессов. ВПК и конверсия.	Наблюдение процессов во времени. Координаты на плоскости. Координаты на экране. Домашний шумомер.	2	1			1		
43-44	Безопасность дорожного движения.	Третье воскресенье ноября.	2	1			1		
45-46	Датчик света.	Потребительские свойства товара. Альтернатива. Безопасный автомобиль.	2	1			1		
47-48	Фотометрия.	Один люкс. Измеритель освещённости.	2	1			1		
49-50	Нажми на кнопку! Способы использования датчиков.	Тактильные ощущения. Система автоматического контроля дверей.	2	1			1		
51-54	Подготовка и защита проекта		4	2			2		
	Часы, выделенные на подготовку к соревнованиям		16	8			8		
55-56	Собираем по инструкции робота-сумоиста		2	1			1		
57-58	Соревнование "роботов сумоистов"		2	1			1		
59-62	Анализ конструкции победителей		4	2			2		
63-70	Конструируем робота к международным соревнованиям WRO (1)		8	4			4		
	Итого (1год):		70	70			35		

2 год									
1-2	Сложные проекты.	Как работать над проектом. Система «газ/тормоз».	2	1			1		
3-4	Системы перевода.	Язык «Человек — компьютер». Компьютерные переводчики.	2	1			1		
5-6	Научный метод познания.	Цвет для робота. Научный метод в исследовании.	2	1			1		
7-8	Симфония цвета.	Частота звука. Симфония цвета.	2	1			1		
9-10	Число «Пи»..	Диаметр и длина окружности. Не верь глазам своим. Ищем взаимосвязь величин. Немного истории	2	1			1		
11-12	Измеряем расстояние.	Курвиметр и одометр. Математическая модель одометра.	2	1			1		
13-14	Время.	Секунда. Таймер. Секундомеры.	2	1			1		
15-16	Система спортивного хронометража.	Стартовая калитка. Самый простой хронограф.	2	1			1		
17-18	Скорость. от мощности мотора.	Измеряем скорость. Скорость равномерного движения. Скорость неравномерного движения. Спидометр. Зависимость скорости	2	1			1		
19-20	Датчик ультразвука..	Где черпать вдохновение. Бионика. Дальномер. Соблюдение дистанции на транспорте. Охранная система	2	1			1		
21-22	Изобретательство.	Терменвокс. Умный дом.	2	1			1		
23-24	Система подсчета посетителей.	Подсчёт посетителей. Переменные. Счастливый покупатель.	2	1			1		

25-26	Программный продукт.	Как из программы сделать программный продукт. Свойства математических действий. Вспомогательная переменная. Сравнение. Управление электромобилем. Баг.	2	1			1		
27-30	Подготовка и защита проекта		4	2			2		
31-32	Кодирование	Азбука Морзе. Российский телеграф. Код и кодирование. Графы и деревья. Борьба с ошибками при передаче.	1	1			1		
33-36	Механические передачи.	Зубчатые передачи. Передаточные отношения. Математическая модель одометра для робота с КПП. Спидометр для робота с КПП. Мгновенная скорость.	4	2			2		
37-38	Золотое правило механики..	Перетягивание каната. Грузоподъемность. Точность сервомотора	2	1			1		
39-40	Управление.	Системы управления. Gamepad. Виды систем управления.	2	1			1		
41-42	Импровизация.	Импровизация и робот. Случайное число. Игра в кости. Множественный выбор.	2	1			1		
43-44	Промышленные роботы.	Роботы в промышленности. Алгоритм отслеживания границы. Движение по линии. Гараж будущего.	2	1			1		

45-46	Автоматический транспорт.	Персональный автоматический транспорт. Кольцевой маршрут.	2	1			1		
47-48	Персональные сети.	Sybiko. Personal area network. Управление роботом с мобильного телефона.	2	1			1		
49-50	Профессия — инженер.	Данные, информация, знания. Путь к знаниям. Выбор профессии.	2	1			1		
51-54	Подготовка и защита проекта		4	2			2		
	Часы, выделенные на подготовку к соревнованиям		16	8			8		
55-56	Собираем по инструкции робота-сумоиста		2	1			1		
57-58	Соревнование "роботов сумоистов"		2	1			1		
59-62	Анализ конструкции победителей		4	2			2		
63-70	Конструируем робота к международным соревнованиям WRO (1)		8	4			4		
	Итого (2 год):		70	35			35		
	ИТОГО (1-2год):		140	70			70		