

Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы «Робототехника»

Формы организации занятий и деятельности детей

Основная форма занятий

Преподаватель ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно. При необходимости выполняется эскиз конструкции. Если для решения требуется программирование, учащиеся самостоятельно составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной преподавателем схеме). Далее учащиеся работают в группах по 2 человека, ассистент преподавателя (один из учеников) раздает конструкторы с контроллерами и дополнительными устройствами. Проверив наличие основных деталей, учащиеся приступают к созданию роботов. При необходимости преподаватель раздает учебные карточки со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора). Программа загружается учащимися из компьютера в контроллер готовой модели робота, и проводятся испытания на специально подготовленных полях. При необходимости производится модификация программы и конструкции. На этом этапе возможно разделение ролей на конструктора и программиста. По выполнении задания учащиеся делают выводы о наиболее эффективных механизмах и программных ходах, приводящих к решению проблемы. Удавшиеся модели снимаются на фото и видео. На заключительной стадии полностью разбираются модели роботов и укомплектовываются конструкторы, которые принимает ассистент. Фото- и видеоматериал по окончании урока размещается на специальном школьном сетевом ресурсе для последующего использования учениками.

Дополнительная форма занятий

Для закрепления изученного материала, мотивации дальнейшего обучения и выявления наиболее способных учеников регулярно проводятся состязания роботов. Учащимся предоставляется возможность принять участие в состязаниях самых разных уровней: от школьных до международных. Состязания проводятся по следующему регламенту. Заранее публикуются правила, материал которых соответствует пройденным темам на уроках и факультативе. На нескольких занятиях с учащимися проводится подготовка к состязаниям, обсуждения и тренировки. Как правило, в состязаниях участвуют команды по 2 человека. В день состязаний каждой команде предоставляется конструктор и необходимые дополнительные детали, из которых за определенный промежуток времени необходимо собрать робота, запрограммировать его на компьютере и отладить на специальном поле. Для некоторых видов состязаний роботы собираются заранее. Готовые роботы сдаются судьям на осмотр, затем по очереди запускаются на полях, и по очкам, набранным в нескольких попытках, определяются победители.

Методы организации учебного процесса

Словесные методы (беседа, анализ) являются необходимой составляющей учебного процесса. В начале занятия происходит постановка задачи, которая производится, как правило самими детьми, в сократической беседе. В процессе – анализ полученных результатов и принятие решений о более эффективных методах и усовершенствованиях конструкции, алгоритма, а, может, и самой постановки задачи.

Однако наиболее эффективными для ребенка, несомненно, являются наглядные и практические методы, в которых учитель не просто демонстрирует процесс или явление, но и помогает учащемуся самостоятельно воспроизвести его. Использование такого

гибкого инструмента, как конструктор с программируемым контроллером, позволяет быстро и эффективно решить эту задачу.

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

Образовательные

Результатом занятий робототехникой будет способность учащихся к самостоятельному решению ряда задач с использованием образовательных робототехнических конструкторов, а также создание творческих проектов. Конкретный результат каждого занятия – это робот или механизм, выполняющий поставленную задачу. Проверка проводится как визуально – путем совместного тестирования роботов, так и путем изучения программ и внутреннего устройства конструкций, созданных учащимися. Результаты каждого занятия вносятся преподавателем в рейтинговую таблицу. Основной способ итоговой проверки – регулярные зачеты с известным набором пройденных тем. Сдача зачета является обязательной, и последующая пересдача ведется «до победного конца».

Развивающие

Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Строительство редуктора с заданным передаточным отношением и более сложных конструкций из множества мелких деталей является регулярной проверкой полученных навыков.

Наиболее ярко результат проявляется в успешных выступлениях на внешних состязаниях роботов и при создании защите самостоятельного творческого проекта. Это также отражается в рейтинговой таблице.

Воспитательные

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие в научных конференциях для школьников, открытых состязаниях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его.

Кроме того, простым, но важным результатом будет регулярное содержание своего рабочего места и конструктора в порядке, что само по себе непросто.

Формы подведения итогов реализации программы

В течение курса предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем). При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки, и успешное участие в них освобождает от соответствующего зачета.

По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях и состязаниях различного уровня, куда направляются наиболее успешные ученики.

Дидактическое и техническое оснащение

	<p>Робототехника для детей и родителей, Филиппов С.А. 3-е издание, Санкт-Петербург, «Наука», 2013 г.</p>	<p>В третьем издании добавлены описания усовершенствованных конструкций роботов, а также рассмотрены новые задачи: прохождение лабиринта, роботы-манипуляторы, инверсная линия и др. По-прежнему большое внимание уделено алгоритмам управления: от П- и ПД-регулятора для движения по линии до ПИД-регулятора для балансирующего робота-сигвея.</p> <p>Предназначена для преподавателей кружков робототехники школ и вузов, для широкого круга читателей.</p>
	<p>Уроки робототехники, Филиппов С.А., 2-е издание, М., Лаборатория знаний, 2018 г.</p>	<p>Учебное пособие знакомит с основами моделирования автоматических устройств на основе робототехнических конструкторов LEGO и TRIK и создания алгоритмов управления роботами в среде TRIK Studio. Рассмотрены физические основы робототехники. Приведены интересные факты, касающиеся истории робототехники и ее современных достижений. Предназначено для школьников 5-6 классов и старше, а также всех, интересующихся робототехникой. Может быть использовано для самостоятельного обучения, а также на уроках технологии, занятиях робототехнических кружков, при выполнении проектов и подготовке к участию в соревнованиях и олимпиадах.</p>
	<p>Технология. 7 класс, 8 класс: учебник / С.А. Бешенков, В.Б. Лабутин, Э.В. Миндзаева и др. - БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016 г.</p>	<p>Учебное издание предназначено для изучения технологии в 7-8 классах общеобразовательных школ и соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и примерной основной программы основного общего образования.</p> <p>Курс технологии содержит основные сведения о преобразующей деятельности человека, материальных и информационных технологиях, материальной культуре. Особое внимание уделено робототехнике.</p>
	<p>Технология. Робототехника. 7 класс, 8 класс: учебное пособие / Д.Г. Копосов, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016 г.</p>	<p>Учебное пособие дополняет учебник «Технология. 7 класс» С.А. Бешенкова, В.Б. Лабутина, Э.В. Миндзаевой и др. Предназначен для формирования практических умений при реализации проектов учебника, посвященных вопросам робототехники.</p> <p>Содержит проекты по темам: «Сложные проекты», «Системы перевода», «Научный метод познания», «Симфония цвета», «Роботы в лесополосе», «Число пи», «Измеряем расстояние», «Время», «Система спортивного хронометража», «Скорость», «Где черпать вдохновение», «Изобретательство», «Система подсчета посетителей», «Парковка в городе»</p>
	<p>Конструктор 9797 LEGO Mindstorms Education NXT Base Set – бразовательный</p>	<p>В образовательную версию конструктора входит: 413 элементов Lego; программируемый блок; 3 мотора;</p>

	<p>набор для обучения. Год выпуска: 2006 – 6 наборов</p>	<p>5 датчиков (освещённости, расстояния, 2 - касания и микрофон); аккумуляторная батарея; коробка под элементы и детали. Программируемый блок NXT представляет собой «мозг» робота. К «мозгу» можно подключить 3 мотора и 4 сенсора, и именно в нем хранятся программы робота. Когда программа запущена блок NXT читает программу и в соответствии с ней дает команды моторам и сенсорам. Робота можно подключить к компьютеру через USB или Bluetooth. Между собой роботы могут «общаться» по Bluetooth.</p>
	<p>Ресурсный набор LEGO Mindstorms Education 9695 – 3 набора</p>	<p>Средний ресурсный набор NXT. В комплект входит 817 компонентов, среди них: колёса разных размеров; шестерёнки, цепи, оси; соединительные и поворотные детали; резинки, прокладки, элементы сцепления; детали оформления (крюки); крепёжные элементы; пластиковый контейнер.</p>
	<p>Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS NXT-G, язык интерфейса русский</p>	<p>С NXT поставляется графическая среда разработки на базе LabView - NXT-G. Поддерживаемые операционные системы - Windows и Mac. Среда разработки NXT очень простая и рассчитана на ребят, не обладающих специальными знаниями по информатике и не знакомых с программированием. В среде NXT-G каждая команда роботу представлена в виде графического блока. Составив последовательность таких блоков, можно создать программу – запрограммировать робота на выполнение различных задач</p>