

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» составлена на основе авторской программы курса Д.Г. Копосова «Первый шаг в робототехнику» (Д.Г. Копосов. Первый шаг в робототехнику. Издательство: Бинوم. Лаборатория знаний, ISBN 978-5-9963-0544-5; 2012 г.).

Актуальность Робототехника является популярным и эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования и математики. Создавая и программируя различные управляемые устройства, обучающиеся получают знания о техниках, которые используются в настоящем мире науки, конструирования и дизайна. Они разрабатывают, строят и программируют полностью функциональные модели, учатся вести себя как молодые ученые, проводя простые исследования, просчитывая и изменяя поведение, записывая и представляя свои результаты.

Общепризнанно, что обучающийся должен быть активным участником учебного процесса. Это становится возможным, если создана учебная среда, побуждающая обучающихся взаимодействовать и общаться в ходе решения различных задач с педагогом, изучаемым материалом и другими обучающимися. Обучающий комплекс по робототехнике позволяет сделать это.

Педагогическая целесообразность Основным методом обучения в данном курсе является метод проектов. Проектная деятельность в образовательной робототехнике позволяет развить конструкторские, инженерные и творческие способности обучающихся. Роль педагога состоит в кратком по времени объяснении нового материала и постановке задачи, объяснении принципов программирования, а затем консультировании учащихся. Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения практической работы по сборке конструкции, ее программированию на компьютере с последующим представлением и защитой на творческих и интеллектуальных конкурсах и соревнованиях разного уровня.

Цель программы: содействие процессу совершенствования системы профориентации и подготовки квалифицированных инженерно-технических кадров для высокотехнологичных и инновационных отраслей.

Задачи:

Воспитательные:

- Сформировать навыки сотрудничества со сверстниками и взрослыми в ходе исследовательской и проектной деятельности.
- Формирование творческой личности с установкой на активное самообразование.

Развивающие:

- Введение в молодежную среду представления об инженерно-техническом творчестве как о престижной сфере деятельности, способствующей эффективной реализации личностных жизненных стратегий,
- Развивать творческие способности и логическое мышление детей.
- Приобретение навыков коллективного и конкурентного труда.
- Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании и т. д.).

- Стимулировать смекалку детей, находчивость, изобретательность и устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности.

Обучающие:

- Ранняя ориентация на инновационные технологии и методы организация практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения.
- Формирование навыков современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию.
- Организация разработок технико-технологических проектов.

Отличительные особенности программы

Программа базируется на основе официального курса компании Lego Education. В основу программы положено моделирование роботов, как прогрессивного, наглядного и одновременно практически полезного раздела – робототехники, вобравшего в себя ее передовые достижения. В программе освещены темы, интересные обучающимся как теоретически, так и для самостоятельного конструирования и моделирования.

Одновременно рассматриваются принципиальные теоретические положения, лежащие в основе работы ведущих групп робототехнических систем. Такой подход предполагает сознательное и творческое усвоение закономерностей робототехники с возможностью их реализации в быстро меняющихся условиях, а также в продуктивном использовании в практической и опытно-конструкторской деятельности.

В процессе теоретического обучения обучающиеся знакомятся с назначением, структурой и устройством роботов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами вычислительной техники, средствами отображения информации. 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 обучающихся к профессиональной деятельности, направлениям развития и перспективам робототехники.

Программа включает проведение практикума, начинающего робототехника, включающего проведение лабораторно-практических, исследовательских работ и прикладного программирования. В ходе специальных заданий обучающиеся приобретают обще-трудовые, специальные и профессиональные умения и навыки по сборке готовых роботов, их программированию, закрепляемые в процессе разработки проекта. Содержание практических работ и виды проектов могут уточняться, в зависимости от наклонностей обучающихся, наличия материалов, средств и др.

Учебные занятия предусматривают особое внимание соблюдению обучающимися правил безопасности труда, противопожарных мероприятий, выполнению экологических требований.

Содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла. Теоретические и практические знания по робототехнике значительно углубят знания обучающихся по ряду разделов физики (статика и динамика, электрика и электроника, оптика), черчению (включая основы технического дизайна), математике и информатике. Курс «Робототехника» является базовым и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки обучающихся может быть разным. Программа является *разноуровневой*.

Срок реализации программы, возраст детей

Программа рассчитана на 1 год обучения - 68 учебных часов.

Возраст обучающихся: 10-12 лет.

Наполняемость групп может составлять от 10 до 12 человек.

Форма проведения занятий: аудиторные и внеаудиторные занятия.

Форма организации деятельности: групповая, индивидуальная.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: 2 учебных часа в неделю.

Формы организации учебных занятий

- практикум,
- консультация,
- ролевая игра,
- соревнование,
- выставка,
- проверка и коррекция знаний и умений.

Приемы учебной деятельности

- «мозговой штурм»;
- творческий поиск;
- анализ объектов и признаков;
- создание моделей.

Методы обучения

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей);
3. Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.);
4. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий);
5. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).

Условия реализации программы

При формировании учебной группы обучающиеся проходят входной контроль для выбора уровня сложности освоения содержания Программы (стартовый, базовый). Критерий возрастного развития не является определяющим при выборе уровня программы. Определяющими

показателями будут уровень начальных образовательных возможностей, уровень мотивации (заинтересованности) и уровень сформированности необходимых компетенций.

Для реализации программы в кабинете должно иметься следующее оборудование:

- ✓ набор для изучения робототехники LEGO Mindstorms – 8 шт.;
- ✓ персональный компьютер – 8 шт.;
- ✓ мультимедиа проектор – 1 шт.

Особенности организации образовательного процесса

Исходя из разноуровневости Программы, ее содержание реализуется по ***принципу дифференциации*** в соответствии со следующими уровнями сложности: стартовый уровень, базовый уровень.

Стартовый уровень предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания общеразвивающей программы.

На стартовом уровне обучающиеся знакомятся с правилами техники безопасности при работе с конструктором; изучают названия основных элементов конструктора LEGO; узнают о таких понятиях как пропорция, форма, симметрия, прочность и устойчивость; виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; название и принципы работы простейших механизмов: «трение», «сила», «сцепление», «усилие»; учатся подбирать детали, необходимые для конструирования; конструировать модели по инструкции и по образцу; исследовать простые механизмы; работать в парах, в группе. Обучение проводится в игровой и соревновательной форме. Главная задача на данном уровне - сформировать устойчивый интерес у детей к конструированию, развить их творческий потенциал и коммуникативные качества. Способ выполнения деятельности – репродуктивный.

Базовый» уровень предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления общеразвивающей программы.

На данном уровне обучающиеся осваивают основы конструирования и программирования на базе конструктора LEGO, знакомятся с принципом действия основных машин и механизмов с электрическим, пневматическим действием, с возобновляемыми источниками энергии на базе конструктора Lego Mindstorms закрепляют навыки в графической среде программирования. Способ выполнения деятельности – продуктивный. Предусмотрено обязательное участие в конкурсах по робототехнике, т.е. ориентация идет на результат. При этом для любого обучающегося, проявляющего интерес к робототехнике, вне зависимости от его способностей реализуется индивидуальный подход, определяется круг задач, которые он может решить.

Принцип разноуровневого подхода в обучении позволяет дифференцированно удовлетворять потребности детей и их способности в области технического творчества. Каждый обучающийся имеет право на стартовый доступ к любому из представленных уровней, которое реализуется через организацию условий и процедур оценки изначальной готовности обучающегося к освоению содержания и материала заявленного уровня.

Входная диагностика является инструментом, с помощью которого определяется готовность ребёнка к освоению содержания программы, в соответствии с которым подбираются формы и методы работы на занятии.

Данная программа содержит характеристику разных типов уровней сложности образовательной программы и соответствующих им достижений участника программы, а также описание оценочных средств, которые определяют и присваивают обучающимся те или иные уровни освоения образовательной программы. *Выбор определенного уровня сложности не является неизменным. У обучающегося есть возможность перейти как на более высокий уровень освоения программы, так и на более низкий.*

Планируемые результаты обучения

Обучающиеся, изучая занимательный мир роботов, погружаются в сложную среду информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широчайший круг функций. Данный курс призван решить следующие образовательные и развивающие задачи.

Личностные:

- ✓ навыки сотрудничества со сверстниками и взрослыми в исследовательской и проектной деятельности;
- ✓ развитие различных видов памяти, внимания, воображения;
- ✓ развитие правильной речи.

Метапредметные:

- ✓ формирование умения анализировать, сравнивать, синтезировать, обобщать, выделять главное, доказывать, опровергать и составлять собственный алгоритм действий;
- ✓ умение интерпретировать и оценивать адекватность (достоверность) полученных результатов исследования;
- ✓ умение контролировать и оценивать свою работу;
- ✓ работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- ✓ владение способами выполнения простейших операций, связанных с использованием современных средств ИКТ, соблюдая при этом требования техники безопасности, гигиены.

Предметные:

Обучающиеся должны знать

- ✓ правила техники безопасной работы с механическими устройствами;
- ✓ основные компоненты роботизированных программно-управляемых устройств конструктора LEGO и их технические возможности;
- ✓ конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- ✓ компьютерную среду визуального программирования роботов (графический язык);
- ✓ компьютерную среду визуального 3D моделирования;
- ✓ виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- ✓ основные приемы конструирования роботов и управляемых устройств.

Обучающиеся должны уметь

- ✓ демонстрировать технические и конструктивные особенности и возможности различных роботов;
- ✓ самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов с использованием специальных элементов, и других объектов;
- ✓ создавать реально действующие модели роботов по разработанной схеме, по собственному замыслу на основе конструктора Lego Mindstorms;
- ✓ создавать программы на компьютере для различных роботизированных устройств, корректировать программы при необходимости;
- ✓ создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы SPIKE.

Форма контроля

В качестве дополнительного предлагаются задания для обучающихся по сбору и изучению информации по выбранной теме:

- ✓ Выяснение технической задачи;
- ✓ Определение путей решения технической задачи.

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ, участие в выставке, участия в робототехнических соревнованиях различных уровней (институциональный, муниципальный, региональный, федеральный).

Учебно-тематический план

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Теория	Практика
Введение (1 ч.)				
1	Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами	1	1	0
Конструирование и программирование (36 ч.)				
2,3	Правила работы с конструктором Lego Основные детали. Спецификация	2	1	1
4	Знакомство с NXT / Spike. Кнопки управления	1	0	1
5-6	Сбор непрограммируемых моделей	2	0	2
7	Визуальные языки программирования	1	1	0
8	Программирование. Краткий обзор программирования	1	1	0
9	Настройка конфигурации блоков	1	0	1
10	Перемещение по прямой	1	0	1

11	Движение по кривой	1	0	1
12	Движение с раздельным управлением моторами.	1	0	1
13	Перемещение объекта	1	0	1
14	Остановка у линии	1	0	1
15	Остановка под углом	1	0	1
16	Остановка у объекта	1	0	1
17-18	Программирование на блоке	2	1	1
19-20	Многозадачность	2	1	1
21-22	Цикл	2	1	1
23	Переключатель	1	0	1
24	Многопозиционный переключатель	1	0	1
25	Шины данных	1	0	1
26	Случайная величина	1	0	1
27	Блоки датчиков	1	0	1
28	Текст. Отображение показания датчика в режиме реального времени.	1	0	1
29	Диапазон	1	0	1
30	Математический блок. Использование	1	0	1
31	Скорость гироскопа	1	0	1
32	Блок сравнение	1	0	1
33	Блок переменные	1	0	1
34	Датчик цвета – калибровка	1	0	1
35	Обмен сообщениями между модулями NXT / Spike	1	0	1
36	Блок логика	1	0	1
37	Массивы	1	0	1
Аппаратное обеспечение (11ч.)				
38	Звуки модуля	1	0	1
39	Индикатор состояния модуля	1	0	1
40	Экран модуля	1	0	1
41	Кнопки управления модулем	1	0	1
42	Большой мотор	1	0	1
43	Средний мотор	1	0	1

44	Датчик касания	1	0	1
45	Гироскопический датчик	1	0	1
46	Датчик цвета – цвет	1	0	1
47	Датчик цвета – освещенность	1	0	1
48	Ультразвуковой датчик	1	0	1
Проектная деятельность (20 ч)				
49-50	Проект «Кегельринг». Танец в круге	2	1	1
51-52	Проект «Кегельринг». Выталкивание объектов за круг	2	1	1
53-54	Проект «Кегельринг». Движение по спирали	2	1	1
55-56	Проект «Гонки по линии». Один датчик	2	1	1
57-58	Проект «Гонки по линии». Два датчика	2	1	1
59-60	Проект «Гонки по линии». Слалом	2	1	1
61-62	Проект «Гонки по линии». Инверсная линия	2	1	1
63-64	Проект «Лабиринт». Модель робота для лабиринта	2	1	1
65-66	Проект «Лабиринт». Прохождение известного лабиринта	2	1	1
67-68	Проект «Лабиринт». Правило правой руки	2	1	1
	ИТОГО:	68	17	51

Содержание курса

Введение (1 ч.)

Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.

Тема: Введение. Роботы вокруг нас. Правила техники безопасности.

Теория: Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. ТБ работы с набором и деталями LEGO. ТБ работы с ПК.

Практика: Самостоятельное творчество на основе робототехнического конструктора. Наблюдение за индивидуальными особенностями, предпочтениями, возможностями.

Конструирование и программирование (36 ч.)

Правила работы с конструктором Lego. Основные детали конструктора Lego.

Спецификация конструктора. Сбор непрограммируемых моделей. Знакомство с NXT / Spike. Кнопки управления. Визуальные языки программирования. Программирование. Краткий обзор программирования. Настройка конфигурации блоков. Перемещение по прямой.

Движение по кривой. Движение с отдельным управлением моторами. Перемещение объекта. Остановка у линии. Остановка под углом. Остановка у объекта. Программирование на блоке. Многозадачность. Цикл. Переключатель. Многопозиционный переключатель. Шины данных. Случайная величина. Блоки датчиков. Текст. Отображение показаний датчика в режиме реального времени. Диапазон. Математический блок. Использование. Скорость гироскопа. Блок сравнения. Блок переменных. Датчик цвета – калибровка. Обмен сообщениями между модулями NXT / Spike. Блок логика. Массивы.

Тема: Знакомство с конструктором. Основные детали.

Теория: Набор Lego Mindstorms Education. Правила организации рабочего места. Правила и приемы безопасной работы с конструктором Lego. Основные детали конструктора и их назначение: балки, штифты, оси, шестеренки, оси, полуоси, пластины, кирпичи и др. Определение размеров деталей по кнопкам.

Практика: Фантазийный рисунок на тему: «Какие бывают роботы» или «Робот моей мечты».

Формы контроля: выставка рисунков

Тема: Органы управления и дисплей NXT / Spike. Первое включение.

Теория: Основной блок EV3, его память. Технические характеристики. Выбор батареек. Навигация по меню настроек. Экран блока NXT / Spike, кнопки на корпусе, динамик. Что необходимо знать перед началом работы с EV3. Правила работы с конструктором.

Практика: Первое включение микрокомпьютера NXT / Spike учимся правильно включать и выключать блок EV3, разбираем и собираем наборы Лего, учимся убирать за собой рабочее место.

Форма контроля: самостоятельная работа.

Тема: Интерактивные сервомоторы Одномоторная тележка.

Теория: Строение сервомотора. Основные технические характеристики и возможности применения сервомотора. Знакомство с командами сервомотора. Конструкторские особенности соединения мотора. Вращение мотора по времени, по оборотам и по градусам. Подключение сервомоторов и тестирование датчиков оборотов.

Практика: Сбор одномоторной тележки. Тестирование сервомотора при помощи меню View и функции Try Me (Испытай меня).

Форма контроля: самостоятельная работа.

Тема: Конструирование первого робота. Работа с инструкциями.

Теория: Понятие о правилах определения требований к результатам конструирования (определение главной полезной функции, функциональная пригодность, габариты, вес, шум и др.). Изучение алгоритмов движения робота.

Изучение среды программирования применительно решаемой задаче.

Практика: Сборка робота. Его тестирование. Написание пробных программ

Форма контроля: Самостоятельная работа

Тема: Понятие алгоритма, исполнителя. Свойства алгоритмов.

Теория: Понятие алгоритмов, свойства алгоритма. Исполнители алгоритмов, система команд исполнителя. Способы записей алгоритмов.

Формальное исполнение алгоритмов.

Практика: Составление простейших алгоритмов движения робота.

Форма контроля: Самостоятельная работа

Тема: Практическая работа по программированию первой модели робота. Теория:

Использование интерфейса и главного меню NXT / Spike. Команды управления моторами в NXT / Spike Program.

Практика: Программирование первой модели робота. Построение модели по образцу. Движение вперед-назад.

Форма контроля: самостоятельная работа

Тема: Программирование робота в различных режимах.

Теория: Блок “Движение”. Блок “Вывод на экран”. Блок “Вывод звука”. Циклы. Условные операторы с двумя ветвями

Практика: Упражнения: Полоса препятствий, Змейка циклическая, Вальс, Сбей 4 столбика, Расчет поворота, Расчет движения, Автомобиль - восьмерка, Движение по дуге, Змейка. Гоночные соревнования.

Форма контроля: Оценка выполненных практических работ. Соревнования.

Тема: Датчики касания и звука

Теория: Принцип работы датчика касания и звука. Назначение датчика звука и его технические характеристики. Подключение и тестирование датчиков касания и звука.

Практика: Подключение и тестирование датчика касания при помощи функции Try Me (Испытай меня). Тестирование датчика звука при помощи меню View.

Замер датчиком громкости окружающих звуков.

Форма контроля: Опрос. Тестирование датчиков с фиксацией результата.

Тема: Датчики освещенности и расстояния. «Светомер».

Теория: Назначение датчика освещенности и его возможности. Назначение датчиков и их технические характеристики.

Практика: Подключение и тестирование датчиков освещенности и расстояния. Сборка «светомера». Тестирование датчика освещенности с помощью цветовой таблицы и определение освещенности в разных частях помещения. Тестирование датчика расстояния разными способами. Зависимость показаний ультразвукового датчика от материала и формы предметов.

Форма контроля: Оценка выполненных практических работ.

Тема: Конструирование и программирование робота с датчиком звука

Теория: Сборка робота с датчиком звука: модернизируем собранного на предыдущем уроке робота и получаем новую модель, путем добавления датчика звука. Использование интерфейса и главного меню NXT / Spike. Команды управления моторами в NXT / Spike Program.

Практика: Конструирование и программирование робота с датчиком звука. Построение модели по образцу. Движение по хлопку.

Форма контроля: Оценка выполненных практических работ

Тема: Конструирование и программирование робота с датчиком расстояния «Длинномер».

Теория: Сборка робота с датчиком расстояния: модернизируем первого собранного робота и получаем новую модель робот «Длинномер», путем добавления датчика расстояния. Использование интерфейса и главного меню NXT / Spike. Команды управления моторами в NXT / Spike Program.

Практика: Конструирование и программирование робота с датчиком расстояния «Длинномер». Построение модели по образцу. Остановка - разворот при обнаружении препятствия.

Форма контроля: Оценка выполненных практических работ.

Тема: Конструирование и программирование робота с датчиком освещенности «Линейный ползун».

Теория: модернизируем первого собранного робота и получаем новую модель

"Линейного ползуна". Использование интерфейса и главного меню NXT / Spike. Команды управления моторами в NXT / Spike Program.

Практика: Конструирование и программирование робота с датчиком освещенности «Линейный ползун». Построение модели по образцу. Движение вперед по линии.

Форма контроля: Оценка выполненных практических работ

Тема: Равномерное движение вперед и назад. Ускорение. Поворот. Разворот на месте.

Теория: Блок управление мотором. Настройки блока: мощность, направление движения вперед\назад, тормозить в конце, двигаться накатом. Поворот.

Практика: Программирование робота на равномерное движение вперед и назад, ускорение, поворот, разворот на месте.

Форма контроля: Оценка выполненных практических работ

Тема: Езда по квадрату. Парковка. Копирование действий. Введение понятия "цикл". Мой блок.

Теория: Езда по квадрату. Парковка. Копирование действий. Введение понятия "цикл". Мой блок.

Практика: Программирование робота: объехать коробку, стоящую на полу.

Форма контроля: соревнование.

Тема: Шагающий робот. Практическая работа "Четвероногий пешеход".

Теория: Требования к конструкции. Универсальный ходок для NXT / Spike.

Практика: Сборка и программирование шагающего робота. Построение модели по образцу.

Форма контроля: соревнование: Гонки шагающих роботов.

Тема: Маятник Капицы.

Теория: Повышающая передача. Вибрационная стабилизация маятника в неустойчивом верхнем положении.

Практика: Построение модели по образцу.

Форма контроля: Наблюдение, эксперимент и фиксация результата.

Аппаратное обеспечение (11ч.)

Звуки модуля. Индикатор состояния модуля. Экран модуля. Кнопки управления модулем. Большой мотор. Средний мотор. Датчик касания. Гироскопический датчик. Датчик цвета – цвет. Датчик цвета – освещенность. Ультразвуковой датчик.

Проектная деятельность в группах (20 ч.)

Проект «Кегельринг». Движение по спирали. Проект «Гонки по линии». Один датчик. Два датчика. Слалом. Инверсная линия. Проект «Лабиринт». Модель робота для лабиринта. Прохождение известного лабиринта. Правило правой руки. Проект «Кегельринг». Танец в круге. Выталкивание объектов за круг.

Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выставки. Соревнования. Стартовый уровень предполагает создание роботов по образцу с помощью педагога, на базовом уровне обучающиеся находят самостоятельно собственное авторское решение поставленной задачи.

Тема: «Кегельринг». Изготовление соревновательного робота.

Теория: "Кегельринг". Знакомство с правилами игры. Программирование с возвратом по времени.

Практика: Сборка робота с датчиком освещённости.

Форма контроля: Опрос. Практическая работа.

Тема: Кегельринг. Зачётные испытания роботов.

Теория: Танец в круге. Кегельринг

Практика: Программирование робота для игры в Кегельринг с ультразвуковым датчиком (задача: поиск кеглей)

Форма контроля: соревнования

Тема: Траектория». Изготовление соревновательного робота.

Теория: Знакомство с правилами игры.

Практика: Сборка и программирование робота для игры

Форма контроля: Опрос. Практическая работа.

Тема: Траектория. Зачётные испытания роботов.

Теория: Правила игры. Подсчёт баллов. Штрафные баллы.

Практика: Испытание и отладка модели для соревновательной категории «Траектория»

Форма контроля: соревнования

Тема: Движение в лабиринте. Конструирование и программирование робота для прохождения лабиринта.

Теория: Правила движения в лабиринте. Использование интерфейса и главного меню NXT. Команды управления моторами в NXT / Spike Program.

Практика: Конструирование и программирование робота с датчиком касания.

Построение модели по образцу. Движение в лабиринте.

Форма контроля: Опрос. Практическая работа. Соревнование

Тема: Движение по линии. Обнаружение черты.

Теория: Движение по линии с двумя датчиками освещённости. Алгоритм движения по линии с двумя датчиками.

Практика: Сборка и программирование робота для движения по линии с двумя датчиками.

Форма контроля: Опрос. Практическая работа. Соревнование

Тема: Проект "Чертёжник".

Теория: Сборка и программирование робота, умеющего рисовать различные геометрические фигуры (круг, квадрат, пятиугольник и т. д.).

Практика: «Создание и программирование модели машины, умеющей рисовать различные узоры».

Форма контроля: Соревнование

Тема: Проект "TriBot". Сборка и программирование робота с использованием всех датчиков.

Практика: Сборка и программирование робота с использованием всех датчиков.

Форма контроля: Оценка выполненных практических работ

Тема: Проект "RoboArm".

Практика: Сборка и программирование роботоподобной руки.

Форма контроля: Оценка выполненных практических работ

Тема: Проект "Spaike".

Практика: Сборка и программирование робота скорпиона.

Форма контроля: Оценка выполненных практических работ

Тема: Проект "AlphaRex".

Практика: Сборка и программирование человекоподобного робота.

Форма контроля: Оценка выполненных практических работ

Система оценки результатов освоения программы

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по Программе проводятся: входной, текущий, промежуточный контроль.

Входной контроль проводится с целью выявления начального уровня образовательных возможностей обучающихся и сформированности компетенций по направлению данной программы при зачислении в учебную группу либо при дополнительном наборе обучающихся. Входной контроль проводится в форме тестирования. Основной задачей является определение уровня подготовки обучающихся в начале обучения. По результатам входного контроля определяется уровень сложности (стартовый или базовый) освоения программы обучающимся.

Текущий контроль осуществляется на занятиях в течение всего учебного года с целью оценки уровня и качества освоения тем/разделов Программы. Форма текущего контроля – практическая работа.

Промежуточный контроль – оценка уровня и качества освоения обучающимися разделов или ключевых тем Программы, проводится в мае текущего учебного года. Формы промежуточной аттестации обучающихся: соревнование роботов, тестирование / защита проекта.

Соревнование роботов предполагает сборку робота на основе изученного материала, его представление с устным описанием технических характеристик. Ведется учет творческой активности и достижений обучающихся (участие в творческих и конкурсных мероприятиях различного уровня, призовые места и иные достижения). Проводятся коллективные обсуждения готовых работ обучающихся, в ходе которых осуществляется самооценка (обучающиеся) и экспертная (педагог) оценка работ.

Результаты освоения программы оцениваются по критериям в соответствии с локальным нормативным актом – Положение «О формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения Шелеховского района «Гимназия». При проведении промежуточной аттестации обучающихся в целях осуществления единого подхода и проведению сравнительного анализа применяется 5-балльная система оценивания по каждому из 3-х критериев: предметные знания и умения; метапредметные (общеучебные) умения и навыки; личностные результаты.

В рамках каждого критерия педагог самостоятельно определяет максимальное количество возможных баллов по каждому показателю (по 5 в каждом критерии). Для оценивания показателей критерия используется трехуровневая система: 0 – низкий уровень, 1- средний уровень, 2 – высокий уровень.

Перечень учебно-методического обеспечения

Компьютерное оборудование:

1. Компьютер для педагога
2. Компьютер для обучающегося
3. Мультимедийный проектор

Базовое оборудование по робототехнике:

1. Lego Mindstorms NXT / Spike – базовый набор – 6 шт.
2. Конструктор NXT – ресурсный набор – 2 шт.
3. Возобновляемые источники энергии – 1 шт.
4. Проект «Экогород» - 1 шт

Программное обеспечение:

Программное обеспечение для настольного компьютера NXT / Spike MINDSTORMS.

Методические материалы:

Для проведения занятий по программе используются тестовые задания, презентации, теоретический анализ соответствия выполняемых индивидуальных проектов, сравнительный анализ результатов обучающихся по практическим работам.

Сетевые образовательные ресурсы:

1. Домашние задания для занятий по робототехнике <http://nEV3.blogspot.com>
2. Международные состязания роботов. <http://wroboto.ru/>

Список литературы

1. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с.
2. Козлова В.А., Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
3. Кружок робототехники, [электронный ресурс] // <http://lego.rkc74.ru/index.php/-lego->
4. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов, рабочая тетрадь для 5-6 классов. Автор: Д. Г. Копосов. Издательство: Бином. Лаборатория знаний, 2012.
5. Робототехника для детей и родителей, С.А. Филиппов, С.П. «Наука», 2011,
6. Руководство преподавателя по ROBOTC для LEGO MINDSTORMS. - Москва, 2012.
7. Уроки Лего-конструирования в школе, методическое пособие, издательство БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011, А.С.Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г.Шевалдина.