

Научно-методическое учреждение
«Национальный институт образования»
Министерства образования Республики Беларусь

ЭФФЕКТИВНОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ И
ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ВИЗУАЛЬНОМ ЯЗЫКЕ
ПРОГРАММИРОВАНИЯ EV3-G

Учебная программа факультативных занятий
для VII класса учреждений общего среднего образования
с русским (белорусским) языком обучения
(35 часов)

Минск – 2016

Автор-составитель: Францкевич Александр Александрович – педагог дополнительного образования ГУО «Гимназия №50 г. Минска».

Рекомендовано кафедрой информатики и методики преподавания информатики УО «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка».

Факультативные занятия прошли апробацию в ГУО «Гимназия №50 г. Минска», ГУО «Гимназия №2 г. Минска» и СООО «Образовательный центр Парка высоких технологий».

Образовательная робототехника – это направление обучения школьников моделированию, конструированию и программированию на визуальном языке робототехнических конструкций с применением межпредметных связей информатики, математики, физики.

Пояснительная записка

Данный курс факультативных занятий является практико-ориентированным и направлен на обучение учащихся основам конструирования, алгоритмизации, программирования с использованием робототехнического конструктора Lego education EV3, программного обеспечения Lego EV3-G и Lego Digital Designer.

Используя визуальную среду и язык программирования EV3-G, на занятиях учащиеся изучают основные алгоритмические структуры, необходимые для программирования исполнителя Робот. Изучая 3D-моделирование роботов с программным обеспечением Lego Digital Designer, учащиеся создают свои 3D-модели роботов. Большая часть занятий посвящена эффективному конструированию и программированию робототехнических конструкций. Сначала используется одномоторная платформа, затем двухмоторная. Данный подход позволяет на основании уже знакомой модели изучить эффективные приемы конструирования, а затем и программирования. Результатом обучения является создание проектов

робототехнических конструкций для участия в соревнованиях по образовательной робототехнике.

Цель факультативных занятий является обучение учащихся эффективно конструированию, программированию робототехнических конструкций и повышению эффективности усвоения программы содержательной линии «Основы алгоритмизации и программирования» учебного предмета «Информатика».

Задачи занятий:

- развитие алгоритмического, творческого, дивергентного мышления школьников;
- обеспечение возможностей для творческой и исследовательской деятельности;
- повышение интереса и мотивации учащихся к изучению программирования и технических наук.

Рекомендуемые формы и методы проведения занятий

В каждой конкретной ситуации учитель может самостоятельно выбирать те формы и методы обучения, которые наиболее полно отвечают поставленным задачам и позволяют достигать намеченных целей. Как правило, наилучших результатов на занятиях ученики достигают при работе в парах.

С целью актуализации межпредметных связей математики, информатики, физики и образовательной робототехники следует организовывать поэтапную учебную деятельность учащихся. Она предусматривает:

- 1-й этап: конструирование робота,
- 2-й этап: программирование робота,
- 3-й этап: эксперимент со сконструированным роботом.

Рекомендуемые материальные ресурсы для проведения занятий:

- компьютер для каждого ученика,
- программное обеспечение Lego EV3-G (для программирования), Lego Digital Designer (для моделирования)
- робототехнический конструктор Lego education EV3 (по одному на двух учеников).

Содержание
7 класс (35 часов)
(1 ч в неделю, всего 35 ч)

Тема 1. Робототехнический конструктор Lego EV3 и основы алгоритмизации и программирования (14 ч)

Правила работы и безопасного поведения в компьютерном классе. Правила работы с конструктором Lego EV3. Использование электрических компонентов конструктора.

Конструктор Lego EV3: микроконтроллер (программируемый блок); датчики расстояния (ультразвуковой), касания, угла наклона (гироскопический), освещенности и цвета; моторы средний и большой; детали Lego technic. Интерфейс и основные элементы визуальной среды программирования EV3-G. Настройка конфигурации блоков. Приводная платформа. Линейный алгоритм. Блоки: «движение», «независимое управление моторами», «средний мотор», «датчик освещенности и цвета», «датчик гироскоп», «ультразвуковой датчик». Программирование на микроконтроллере.

Параллельное программирование. Многозадачность. Цикл: бесконечный, с конечным числом повторений, с условием выхода по датчику. Переключатель (блок условия «если..., то..., иначе»). Многопозиционный переключатель (блок условия с несколькими «если»). Переменные.

Названия и принципы крепления деталей. Простейшие механизмы, описание их назначения и принципов работы. Рычаг. Рычажные механизмы. Ременная передача. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Повышающая и понижающая передача.

Тема 2. 3D-моделирование робототехнических конструкций и их эффективное конструирование и программирование (21 ч)

Моделирование робототехнических конструкций. Интерфейс и основные элементы Lego Digital Designer. Создание 3D-модели приводной платформы.

Одноmotorная платформа. Полноприводная платформа. Платформа с автономным управлением. Платформа с изменением передаточного числа. Шагающий робот.

Двухmotorная приводная платформа. Трехточечная система крепления.

Блоки «ожидания»: с интервалом времени, с показанием датчиков, со значением контейнера, со значением таймера. Переменные. Подпрограммы. Ветвления. Циклы. События. Операции с выражениями. Конструирование и программирование своего робота для соревнований.

Виды соревнований по образовательной робототехнике. Соревнования: езда по сложной линии, лабиринт, слалом, кегельринг и по правилам WRO (Всемирной олимпиады по робототехнике) для средней возрастной группы.

Ожидаемые результаты

В результате изучения содержания программы факультативных занятий у учащихся:

- формируются знания, умения и навыки по конструированию и программированию с исполнителем Робот;
- повышается познавательная активность, формируется познавательный интерес, развивается интеллектуальный и творческий потенциал;
- осуществляется подготовка к систематическому изучению основ алгоритмизации и программирования;
- формируются практические умения работы с программами;
- развивается алгоритмическое и логическое мышление;
- формируются умения самостоятельной, групповой и творческой работы;
- формируется устойчивый интерес к программированию, точным наукам и техническому творчеству.

Рекомендуемая литература

Асмолов, А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли / А.Г. Асмолов. – Москва: Просвещение, 2011. – 159 с.

1. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и их родителей. Книга для учителя. / С.А. Филиппов. – СПб: 2012. – 263 с.

2. Овсяницкий, Д.Н. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3 : основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. - Челябинск: Мякотин. - 2014. - 203 с.

3. Францкевич, А.А. О методике реализации межпредметных связей математики и информатики / А.А. Францкевич // Матэматыка. –2015. – № 3. – С. 3-8.

4. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Boogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007. – 190 p.

5.

Интернет ресурсы

1. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito. – www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en

2. Дистрибутив визуальной среды программирования Lego EV3-G. – www.lego.com/ru-ru/mindstorms/downloads

3. Дистрибутив программы для моделирования Lego Digital Designer. – www.ddd.lego.com

4. Видео с соревнований по образовательной робототехнике среди школьников в Республике Беларусь. – www.youtube.com/clubRobo4U

5. Идеи и программные решения различных робототехнических конструкций. – www.nxtprograms.com

6. Модели и программы для различных робототехнических конструкций. – www.legoengineering.com

7. Подборка статей «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT» из журнала «Компьютерные инструменты в школе». – www.robofinist.ru/info/library

8. Информационный сайт "Занимательная робототехника". – www.edurobots.ru