

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

СОРЕВНОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА

Учебная программа факультативных занятий
для VIII 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 спортивной робототехнике с применением знаний из различных областей школьной математики, физики и информатики с использованием робототехнического конструктора Lego education EV3, программного обеспечения Lego EV3-G и Lego Digital Designer.

На занятиях учащиеся программируют в визуальной среде и на языке программирования EV3-G. Исполнителем программы является робот, сконструированный учащимися. Изучаются различные регуляторы: пропорциональный, релейный, пропорционально-дифференциальный.

Процесс создания своего робота для соревнований весьма сложный. Для упрощения этого процесса учащиеся изучают 3D-моделирование роботов с программным обеспечением Lego Digital Designer. Они создают свои 3D-модели роботов, в которых гораздо

быстрее заменить деталь, например, в середине конструкции, чем при сборке из настоящего робототехнического конструктора.

Целью факультативных занятий является обучение учащихся основным алгоритмическим и конструкторским решениям в спортивной робототехнике, что способствует 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
8 класс (35 часов)
(1 ч в неделю, всего 35 ч)

**Тема 1. Основы алгоритмизации и программирования
робототехнического конструктора Lego EV3 (10 ч)**

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

Робототехнический конструктор Lego EV3. Интерфейс и основные элементы ПО Lego mindstorms EV3.

Настройка конфигурации блоков. Ветвление. Циклы. Переменные. Блоки действия, ожидания. Операции с выражениями. Параллельные задачи и подзадачи. Управление моторами: состояние, датчик оборотов, синхронизация, зеркальное направление, режим импульсной модуляции. Массивы. Операции по Bluetooth.

**Тема 2. Эффективные решения
спортивной робототехники (18 ч)**

Релейный регулятор. Движение с одним и двумя датчиками освещенности. Пропорциональный регулятор. Движения по линии с одним и двумя датчиками освещенности. Пропорционально-дифференциальный регулятор. Движение вдоль стенки на ПД-регуляторе. Плавающий коэффициент. ПИД-регулятор. Элементы теории автоматического управления.

Управление с обратной связью. Путешествие по комнате. Обезд предметов. Фильтрация данных. Известный лабиринт. Правило правой (левой) руки. Неизвестный лабиринт. Манипулятор с захватом.

Виды соревнований по образовательной робототехнике. Соревнования: езда по инверсионной линии, неизвестный лабиринт,

слалом, кегельринг и по правилам WRO для средней возрастной группы.

Тема 3. 3D-моделирование робототехнических конструкций (7 ч)

Моделирование робототехнических конструкций. Интерфейс и основные элементы Lego Digital Designer. Создание 3D-модели приводной платформы. Разбор правил ближайших соревнований. Проектирование виртуальной 3D-модели робототехнической конструкции для соревнований. Конструирование и программирование робота. Эксперименты с роботом, улучшение его характеристик для участия в соревнованиях.

Ожидаемые результаты

В результате изучения содержания программы факультативных занятий у учащихся:

- формируются знания, умения и навыки по основам спортивной робототехники;
- 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

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

2. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и их родителей. Книга для учителя. / С.А. Филиппов. – СПб: 2012. – 263 с.
3. 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.
4. Францкевич, А.А. О методике реализации межпредметных связей математики и информатики / А.А. Францкевич // Матэматыка. –2015. – № 3. – С. 3-8.
5. 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.

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