**Занятия с радиоконструкторами.**

(Методические рекомендации для педагогов, использующих при работе электро - и радиоконструкторы).

**Авторы – Гизятуллин Р.Г., педагог доп.образования,**

**Гизятуллина В.Я.- преподаватель.**

**Значение и место РК в современном мире.**

 Современный окружающий мир огромен, разнообразен и широк. Всю сознательную жизнь человек знакомится, изучает, проникает в него и самоопределяется в нем.

 По своей природе дети любого возраста любопытны и любознательны, пытаются получить ответы на интересующие их вопросы. Со временем от поверхностных знаний они переходят к глубинным вопросам (устройство, явление, принцип действия и организации, причинно-следственные связи и т.д.)

 В определенный период развития личности в сфере интересов и игр появляются электронные игрушки и изделия. Прекрасно, если процесс проникновения в увлекательный мир электроники организуют и направляют профессиональные и авторитетные взрослые (специалисты, родители, педагоги, старшие дети). Нередко ЭРК – это хороший старт к процессу познания высот радиоэлектроники, автоматики, ЭВМ, робототехники и программирования. Большое значение имеют электронные средства обучения при профессиональной подготовке специалистов или смежников.

**ПРЕИМУЩЕСТВА НАБОРОВ-ЭЛЕКТРОКОНСТРУКТОРОВ.**

 КОНСТРУКТОРЫ - ИЗДЕЛИЯ, СОСТОЯЩИЕ ИЗ РАБОЧЕГО МОНТАЖНОГО ПОЛЯ, НАБОРА РАДИОДЕТАЛЕЙ, УЗЛОВ И КОМПЛЕКТУЮЩИХ, ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ, СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И РУКОВОДСТВА С ОПИСАНИЕМ, СБОРНИКОМ СХЕМ И ПРАВИЛАМИ ПОЛЬЗОВАНИЯ.

 Другие названия - наборы, радиоконструкторы (РК), электронные наборы-конструкторы (ЭНК), комплекты по электродинамике, развивающие игрушки, интеллектуальные игрушки, мини лаборатории, учебное оборудование, кейсы, лабораторные комплекты или стенды и др. (далее – ЭНК или РК). Оформление, комплектация и стоимость могут быть самые разные.

 **Основные преимущества –** простота монтажа, не надо паять, быстрый проверенный и гарантированный результат сборки, наличие инструкции пользования, каталог принципиальных электрических схем различных устройств, разнообразие вариантов одной и той же схемы.

 Среди минусов для самостоятельного изучения или обучения надо назвать отсутствие строгой системы изложения теоретического материала, нет трех педагогических «П» - постепенно, постоянно и последовательно.

**Разновидности электронные наборы-конструкторы и радиоконструкторы(ЭНК и РК)**

 ЭНК и РК можно условно классифицировать по следующим признакам:

* **По уровню развития - целям и задачам:**

= детские игрушки и наборы (игра, развлечение, первый опыт)

= учебно-развивающие (изучение явления, принципов, устройства и т.д.)

= для профподготовки (учебные стенды, минилаборатории, кейсы и др.)

= для научно-исследовательских и опытно-конструкторских целей

= для любителей опытов, экспериментов.

= для прикладных (монтажно-наладочные, регулировочные, новые идеи и конструкции)

= по изучению робототехники

= по МК, МП и программированию .

* **В зависимости от возраста и образовательных целей**

= наборы – игрушки

= для школьного образовательного процесса

= для начального профессионального образования

= для среднего профессионального образования

= для высшего профессионального образования

= для специалистов для расчета, макетирования, наладки и испытания радиоконструкций

= для дополнительного образования (самообразование, самоопределение, увлечение опытами и экспериментами и т.д.)

* **По тематике разделов электроники**

= простые наборы-игрушки

= РК по начальной электродинамике

= РК по транзисторной схемотехнике (аналоговой)

= РК по цифровой технике

= РК по робототехнике и программированию

= программы-симуляторы, программы - расчеты

= специализированные тематические наборы-конструкторы (например, УКВ приемник)

= экспериментальные

* **По уровню комплектующих элементов и составляющих**

= от простых до сложных компьютеризированных

* **По уровню знаний и умений**

= первоначальные знания и опыт

= знания по электрическим и магнитным явлениям

= знакомство с радиоэлементами электроцепей

= знакомство с теорией цепей

= знакомство с простыми устройствами

=знакомство с аналоговыми схемами

= знакомство с основами цифровой техники

= знакомство с МК и МП техникой и программированием

 **Основные группы РК.**

Наибольшую долю рынка занимают радиоконструкторы **для детей дошкольного возраста**, предназначенные для ознакомления с окружающим физическим миром, развития внимания, памяти и интеллекта.

 Примером этого типа можно назвать ***электронный конструктор серии «Знаток. Первые шаги в электронике.15схем» (набор «А»).***

 Основное направление-обучение в игре.

 Конструкции простые, но повседневно востребованные - первый фонарик, первый вентилятор, первые опыты с магнитом, виды соединений и др..

 Набор-конструктор ярко оформлен и укомплектован прекрасной инструкцией пользования.

 Во вводной части напечатаны правила работы и безопасности, перечень элементов с условно-графическим обозначением на принципиальных электрических схемах и с рисунком, описание деталей, перечень предлагаемых к сборке электроконструкций с описанием для пояснения, электрической и монтажной схемой, даны варианты модификаций собранных схем с причинно-следственной связью.

 Всего - 17 деталей.

 Хорошее начало для ребятишек 5 -6 лет.

= **для детей младшего школьного возраста 6-9лет расширенные**

 РК этой серии - ***РК «Знаток» на 180 или 320 схем.***

 РК углубляет познания сведениями по истории электричества, о месте радиоэлектроники, по радиокомпонентам, полупроводниковым приборам, датчикам автоматики, типичных электронных блоков, каскадов и устройств.

 Возможности РК значительно шире и разнообразнее.

= **для подростков, начинающих радиолюбителей, для обучения** рассчитаны наборы-конструкторы « Знаток» на 999 и 1668 схем.

 Дает широкие возможности для обучения основам радиоэлектроники, автоматике и цифровой технике.

 Кроме базовых сведений можно собирать элементы цифровой техники, более сложные радиоустройства и автоматические устройства.

= **тематические РК**

 Эта категория значительно расширяет и углубляет познания по отдельным разделам радиоэлектроники.

 Например ***– радиоконструктор «Экон»*** расширяет знания по усилитель-ным устройствам, мультивибраторам, автоматическим устройствам и др..

**= для школьников и для лабораторных работ**

 Этой категории промышленность предлагает широкий спектр ЭНК и РК. Свой выбор можно остановить на следующих изделиях:

* ***АРМ Школьник - комплект оборудования для проведения лабораторных работ по электротехнике***

**АРМ** (Автоматизированное Рабочее Место) **Школьник** - комплект оборудования для проведения лабораторных работ по электротехнике и магнетизму в средней школе.

* ***Комплект учебного оборудования предназначен для проведения фронтальных лабораторных работ при изучении раздела «Электродинамика» школьного курса физики***

 **=** Лабораторный комплект по электродинамике прост по комплектации, но дает базовые понятия и знания по электрическим и магнитным явлениям.

* ***Набор лабораторный "Электричество".***

 Набор позволяет проводить лабораторные работы базового курса по разделу: «Законы постоянного тока», «Электромагнитные явления».

* ***Набор лабораторный "Электродинамика***

**= РК для системы НПО и СПО.**

 Эта группа представлена преимущественно изделиями промышленного изготовления и предназначена для профподготовки радиоспециалистов и смежников, для проведения лабораторных и практических работ, исследования принципов работы и снятия различных характеристик и т.д.

 Как правило, эти стенды тематические - по электронным компонентам, по аналоговой схемотехнике, по цифровой, аналогово-цифровой, по элементам автоматики, по электротехнике и т.д.. Примерами можно назвать:

* ***Типовой комплект учебного оборудования «Электроника»***

 Отдельно надо отметить РК-стенды компьютеризированные, где ПЭВМ используется как виртуальная многофункциональная лаборатория для наблюдения, хранения и обработки полученных данных и характеристик и др.

* ***Типовой комплект учебного оборудования «Аналоговая электроника»***
* ***Набор лабораторный "Электродинамика***
* ***Учебно-лабораторный стенд «LOGIK»***

Учебно-лабораторный стенд **'"LOGIC"**' предназначен для проведения лабораторных работ по изучению логических элементов и составлению комбинационных схем

* ***Учебно-лабораторный кейс "Цифровая техника" (УЛК-ЦТ)***

Целью данного практикума является проведение лабораторных занятий по курсам "Основы цифровой электроники" и других лабораторных работ, связанных с цифровой схемотехникой, вычислительной техникой. Кейс содержит ряд функциональных узлов и компонентов, позволяющих моделировать работу различных радиоэлектронных схем.

***= ЦИФРОВЫЕ ЛАБОРАТОРИИ “АРХИМЕД”* -** новое поколение ЭНК служит серьезной базой научно- исследовательской и экспериментальной деятельности по физике, химии и биологии. Широкий выбор различных датчиков и цифровая обработка количественных данных дает высокий качественный результат.

**= для ВУЗов и НИИ**

* **Лаборатории учебные к**омпания National Instruments (NI) – лидер в области разработки и производства аппаратных и программных средств автоматизированного измерения, диагностики, контроля и моделирования. NI является разработчиком виртуальных приборов – революционной концепции, которая изменила подход и методологию измерения и разработки систем автоматизации.
* **ЦИФРОВЫЕ ЛАБОРАТОРИИ “АРХИМЕД» (**см. выше)

 Особую группу составляют **компьютерные конструкторы - симуляторы** различных электрических и электронных цепей с возможностью изменения параметров номиналов, напряжения питания и дальнейшим наблюдением осциллограмм и измерений на виртуальных измерительных приборах.

 Пример - ***программа EWB -5.2***

 Новое и востребованное направление - **наборы по робототехнике.**

Пример, ЛЕГО - конструкторы, объединяющие механическую часть и электронную с МК различных типов.

 Упор - разработка программы работы устройства с последующей ее апробацией на механической части.

 Для ориентации устройства в окружающем пространстве используются различные типы, конструкции и количество датчиков автоматики и обратной связи.

 Пример - ***ЭНК “ROBO TX Учебная Лаборатория”.***

* ***Конструкторы на основе контроллера ARDUINO***

 **Электронные конструкторы** для изучения основ робототехники, программирования микропроцессоров, на базе контроллера ARDUINO.
Конструкторы на основе контроллера **ARDUINO** дают возможность
научиться работать с микропроцессорами, изучить взаимодействие датчиков и исполнительных устройств, строить алгоритмы, конструировать механизмы (роботы), работающие по созданной разработчиком программе.

* **Лабораторный стенд ЛМ-AР3-1**

Стенд построен на базе платформы Arduino. В сочетании с другими компонентами, на стенде возможно проводить множество экспериментов в области конструирования электронных устройств, прикладного программирования, робототехники. Примеры программ для Ардуино, размещенные в открытых источниках, общедоступность данной среды дают широкие перспективы для технического творчества юных инженеров. А открытость данной среды позволяет перенимать опыт и делиться своими результатами и достижениями с коллегами со всего мира.