**Развитие у учащихся основной школы умений в области моделирования и конструирования электронной аппаратуры**

**Величков Владимир Афанасьевич,**

**учитель технологии и физики МБОУ «Полазненская СОШ №3» Добрянского района**

***Аннотация.*** *Интерес к физике и технологии можно повысить через исследовательскую работу, моделирование и конструирование электрифицированных учебно-наглядных пособий. Учащимся выдается индивидуальное задание, что стимулирует процесс творчества.*

***Ключевые слова****: творчество, электроника, схемотехника, моделирование, конструирование.*

Повышение результативности обучения по технологии, особенно по разделам «электродинамика, постоянный и переменный ток, полупроводниковые приборы и др.», возможно через пробуждение интереса к научно-исследовательским работам, которые сопровождаются моделированием и практическим изготовлением учебно-наглядных пособий. Конечно, речь идет об известных вещах. Однако, несколько изменив образовательный процесс и направив его в практическое русло, мы добились повышения качества знаний и практических навыков учащихся.

Для того чтобы учебный процесс был целенаправленным мы перед изучением отдельных тем выдаем учащимся специальный бланк-задание на творческий проект, в котором прописываем последовательность всех необходимых операций для самостоятельного изготовления физических приборов, электронных устройств и другого демонстрационного оборудования. Форма такого бланка представлена ниже.

Учащийся \_\_\_ кл. \_\_\_\_Ф. И. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Творческое задание на конструирование электронного устройства:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**1 Этап. Изучение принципа работы электронного устройства:**

1.1. Подбор литературы. Поиск описания электронного устройства, (аналог, прототип).

1.2. В рабочей тетради начертить схему электрическую принципиальную и кратко описать принцип ее работы.

1.3. Расшифровать условные обозначения радиоэлементов на принципиальной схеме и представить их в виде таблицы.

1.4. По справочнику определить основные (характерные) параметры используемых радиоэлементов, начертить вольтамперные характеристики (ВАХ). Оформить материал в виде справочной информации.

1.5. Обосновать необходимость использования контрольно-измерительных приборов (КИП) для настройки электронной схемы.

*Этап заканчивается собеседованием с учащимся и проверкой оформления чернового варианта творческого проекта в тетради.*

**2 Этап. Возможны два варианта.**

А. Выполнение практической лабораторной работы по физике, электротехнике или электронике, близко связанной с творческим проектом.

Б. Моделирование принципа работы электронного устройства с использованием персонального компьютера (например, программное обеспечение EWB – электронная лаборатория).

2.1. Собрать реально и/или виртуально схему электрическую принципиальную.

2.2. Подключить необходимые измерительные приборы для контроля режима работы электронной схемы.

2.3. Включить питание и убедиться в работоспособности электронной схемы.

2.4. Исследовать схему на работоспособность при изменении номинальных значений радиоэлементов и питающего напряжения. Результаты представить в виде таблиц и графиков.

*Этап заканчивается оформлением и сдачей лабораторной работы.*

**3. Этап. Монтажно-сборочные работы по изготовлению электронного устройства**

3.1. Подбор радиоэлементов (возможна замена на аналоги).

3.2. Изготовление монтажной платы (рисунок, травление). Допускается использование плотного картона.

3.3. Формовка выводов радиоэлементов, установка их на плату, пайка.

3.4. Контроль работоспособности электронного устройства.

3.5.Рисунок (чертеж) внешнего вида и изготовление корпуса электронного устройства (сверление, склеивание, покраска, адписи и пр.).

*Этап заканчивается изготовлением опытной конструкции электронного устройства и испытанием его на надежность работы.*

**4 Этап. Оформление творческого проекта**

4.1. Титульный лист: название устройства, автор и исполнитель проекта.

4.2. Введение. Краткая информация по истории развития данного типа электронного устройства.

4.3.Основная часть.

* Подробное описание принципа работы электронного устройства.
* Описание конструкции и используемых материалов.
* Простейший экономический расчет затрат на изготовление (оценка стоимости).

4.4. Возможное применение устройства и реклама.

4.5. Литература и другие источники информации.

4.6.Приложение.

*Этап заканчивается оформлением творческого проекта и рецензированием работы.*

**5 Этап. Защита творческого проекта**

5.1 Подготовка презентации по проекту.

5.2.Организация выставки технического творчества и защита проекта.

Кабинет физики и технологии существенно пополнился самодельными физическими приборами, электронными планшетами. Так при изучении фотоэффекта используется электронная игра «Фототир». При изучении электромагнетизма широко используются электрические схемы на реле, например, «бегущие огни», «сторожевое устройство», «реле времени», «звонок постоянного и переменного тока», «метроном», «переключатель гирлянд» и др. При изучении электромагнитных волн используются макеты электрических и магнитных антенн, а также планшеты колебательных контуров в сочетании с различными усилителями на транзисторах и микросхемах. При изучении тепловых явлений используются планшеты «термореле», «автомат системы пожарной сигнализации», «прерыватель тока» на основе биметаллической пластины, «автомат на стартере» от лампы дневного света. Существенно повысился интерес учащихся к измерительным приборам, так как практически при настройке каждой электронной схемы необходимо измерять ток, напряжение, сопротивление, мощность, частоту и другие параметры.

В итоге успехами наших учащихся заинтересовались многие школы района. За полгода было организовано две больших выставки на районном уровне. Учащиеся стали победителями на районной и областной олимпиаде. Сейчас ребята, посещающие физико-технический кружок, начали выполнять проекты к Новогоднему празднику. Планируется украсить елку различными гирляндами собственного изготовления. Проекты имеют красивые названия: «Вспыхивающая звезда», «Мерцающее пламя», «Световой хоровод», «Светлячки», «Радуга электричества», «Волны Прометея» и даже «Лазерный калейдоскоп». Планируется провести Конкурс научно-исследовательских работ с элементами моделирования и организовать школьную выставку самодельных физических приборов и электронных самоделок.

**Литература**

1. Технология. Программы общеобразовательных учреждений 5–11классы. 8-е издание.- М.«Просвещение», 2010г.
2. Иванов Б.С. В помощь радиокружку.-М.: «Радио и связь», 1982. – 128 с., ил МРБ. Вып. 1051
3. Борисов В.Г. Кружок радиотехнического конструирования: Пособие для руководителей кружков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1990. – 224 с.: ил.
4. Игошев П.Г. Школьный физико-технический кружок: Учеб. пособ. для учителей физики . 2-е изд., перер. – М.: Высш. шк., 1999. – 156 с.: ил.
5. Колонтаевский Ю. Ф. Радиоэлектроника: Учебное пособие для средних ПТУ, 1998
6. Колонтаевский Ю.Ф. Лабораторный практикум по радиоэлектронике: Учеб. Пособ. Для ПТУ. 2-е изд., перераб. – М.: Высш. шк., 1989. – 206 с.: ил. стр.51-55.
7. Карлащук В.И. Электронная лаборатория на IBMPC.-2-е изд., перераб. и доп. –М.: ''Солон –Р'', 2001.–726 с.
8. Оборудование для проведения лабораторно-практических работ по радиоэлектронике 87Л-01. /Паспорт
9. ЭЛ2.700.000.ПС. (Ленинградский опытный электротехнический завод) – Ленинград., 1987
10. Полибин В.В. Ремонт и обслуживан. радиотелевизионной аппаратуры. Практ. Пособ.-М.: Высш. шк., 1991.
11. Богатырев А.Н. Электрорадиотехника: Учеб. Для 8-9 кл. общеобразоват. учреждений. – 2-е изд. – М.; Просвещение, 2000, -224 с.: ил. – ISBN 5-09-009725-9.
12. А.В.Чистяков Справочник радиолюбителя конструктора. М., Просвещение, 1998 .