

# ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ

## Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение «Школа №171»

Принято на заседание  
педагогического совета  
Протокол № 1  
От 30.08. 2017 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ГБОУ Школа №171

*Л.П. Карпенко*  
Л.П. Карпенко

« сентябрь » 2017 г.

Приказ от 01.09.17 № 8/1

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

#### *«Современная инженерия-8»*

*Направленность: естественнонаучная*

*Уровень программы: ознакомительный*

*Возраст учащихся: 14-16 лет*

*Срок реализации: 9 месяцев (36 часов)*

#### **Авторы-составители:**

Самоненко Илья Юрьевич,  
учитель информатики;

Кузнецов Николай Вячеславович,  
учитель технологии

Москва 2017

## **Пояснительная записка**

Направленность дополнительной образовательной программы «Современная инженерия» – естественнонаучная.

*Актуальность и необходимость* данной дополнительной образовательной программы продиктована ростом числа технологичных производств, пользующихся разработками из различных областей науки. Программа позволяет учащимся создать проект, конечный результат которого будет представлять собой полноценную инженерную разработку.

Отличительные особенности программы. Программа предполагает знакомство с протоколами передачи данных по инфракрасному лучу, радиоэлектроникой, 3D-моделированием в лёгкой, доступной форме - через конструирование в группах

### ***Новизна дополнительной образовательной программы.***

Образовательная программа позволяет участникам получать конструкторский опыт, одновременно являясь пользователями и испытателями создаваемых устройств.

*Цель* реализации программы. Целью реализации программы является приобретение учащимися компетенций и практических навыков по освоению полного жизненного цикла проектирования технической системы и инженерному конструированию в целом.

### **Задачи образовательной программы**

#### 1. Обучающие:

- развитие познавательного интереса к предметной области «Электроника» и инженерному делу;

- знакомство с основами проектирования, конструирования современной электроники;
- формирование предметных знаний, умений и навыков;
- формирование у учащихся комплекса исследовательских способностей, включающих постановку задачи, сбор необходимых для ее решения данных, анализ данных, выдвижение гипотезы;
- формирование способностей моделирования и конструирования;
- формирование способности применять теоретические знания на практике.

## 2. Развивающие:

- развитие системного мышления;
- развитие творческого и рационального подхода к решению задач;
- развитие умения работать в команде, а также организовывать работу в команде.

## 3. Воспитательные:

- формирование ценности развития отечественного инженерного проектирования;
- воспитание настойчивости, собранности, организованности, аккуратности;
- воспитание умения работать в команде, культуры общения, ведения диалога.

Программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта общего образования, требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования. В программе учитываются возрастные и психологические особенности школьников, обучающихся на ступени основного общего образования, учитываются межпредметные связи.

## **Общая характеристика программы**

Программа «Современная инженерия» разработана для предпрофильных классов, реализующих проект «Инженерный класс в московской школе».

Программа сочетает два модуля: физический и информационный.

В рамках физического модуля учащиеся выполняют проектную работу по созданию инфракрасного ружья. Процесс создания разбит на несколько этапов: изучение необходимой теоретической базы с сферы электричество, навыки пайки, сборки микросхемы, программирование контролера, сборка корпуса и защита проекта.

В рамках информационного модуля изучаются два независимых направления: основы теоретической информатики, необходимой для реализации инженерных проектов и изучение основ web-технологий.

### **Срок реализации программы.**

Данная программа рассчитана на 36 часов – 9 месяцев. Каждый модуль обучения на ½ года.

Возраст детей – учащиеся 12-16 лет. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу. Всего 36 часов.

Занятия строятся соответственно возрастным особенностям: определяются методы проведения занятий, подход к распределению заданий, организуется коллективная работа, планируется время для теории и практики. Каждое занятие включает в себя элементы теории, практику, демонстрации.

### *Программа построена на принципах:*

Доступности – при изложении материала учитываются возрастные особенности детей. Материал располагается от простого к сложному. При необходимости допускается повторение части материала через некоторое время.

Наглядности – человек получает через органы зрения почти в 5 раз больше информации, чем через слух, поэтому на занятиях используются как наглядные материалы, так и обучающие программы.

Лаборатория и кабинет информатики, в котором проводятся занятия кружка, соответствуют требованиям материального и программного обеспечения.

Лаборатория и Кабинет информатики оборудован согласно правилам пожарной безопасности.

Основной формой обучения по данной программе является учебно-практическая деятельность учащихся. Приоритетными методами её организации служат практические, творческие работы. Программа предусматривает использование следующих форм работы:

- *фронтальной* – подача учебного материала всему коллективу учеников;
- *индивидуальной* – самостоятельная работа учащихся с оказанием учителем помощи при возникновении затруднения, не уменьшая активности учеников и содействуя выработке навыков самостоятельной работы;
- *групповой* - когда учащимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению задания. Особым приёмом при организации групповой формы работы является ориентирование учеников на создание так называемых минигрупп или подгрупп с учётом их возраста и опыта работы.

### ***Формы контроля***

- *текущий* (наблюдение и изучение способностей ребят в процессе обучения, в ходе выполнения практических заданий);
- *периодический* контроль (проводится по итогам выполнения практических заданий);
- *итоговый* (презентация итоговых проектов).

## Учебно-тематический план

Программа состоит из двух модулей. Последовательность прохождения модулей на усмотрение ведущего преподавателя.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее количество учебных часов	В том числе	
			Теоретических	Практических
<b>1.</b>	<b>Модуль 1. «Физика»</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
1.1	Истоки инженерии. Многообразие инженерных профессий	1	1	0
1.2	Инженерная деятельность в современном мире	1	1	0
1.3	Знаменитые русские инженеры и их изобретения. Выездное занятие в политехническом музее	1	1	0
1.4	Знакомство с радиодетальями. Определение номинальных характеристик резисторов и конденсаторов. Практическая работа по определению номинальных характеристик.	2	1	1
1.5	Электрический ток и его оценка. Напряжение, сопротивление, закон Ома.	1	1	0
1.6	Радиосхемы. Чтение и вычерчивание.	1	0	1

1.7	Микросхемы. Знакомство с простейшими микросхемами и платами	1	1	0
1.8	Знакомство с приспособлениями и инструментами, которые используются при сборке схем	1	1	0
1.9	Соединение деталей на платах с помощью пайки. Правила пользования паяльной станцией. Техника безопасности при работе с ней.	2	1	1
1.10	Секреты пайки. Основные правила монтажа. Изготовление монтажной платы	2	0	2
1.11	Сборка простейшей электрической цепи на монтажной плате	1	0	1
1.12	Измерительные приборы. Проверка качества изготовления монтажной платы с помощью авометра.	1	0	1
1.13.	Сборка светодиодного "ночника" на печатной плате	3	0	3
<b>2.</b>	<b>Модуль 2. «Информатика»</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>11</b>
2.1	Теория множеств	2	1	1
2.2	Булева алгебра	3	1	2
2.3	Схемы функциональных элементов	2	1	1
2.4	Язык HTML, Протокол HTTP, Барузеры	1	1	0
2.5	Основные теги HTML	2	1	1
2.6	Стили CSS, Классы CSS, методы подключения CSS	2	1	1

2.7	Основные атрибуты CSS	2	1	1
2.8	Создание сайта.	4	0	4
<b>Итого: 22</b>		<b>36</b>	<b>15</b>	<b>19</b>

## Содержание программы

### Модуль 1. «Физика»

#### 1.1. Истоки инженерии. Многообразие инженерных профессий

Вводное занятие в физическую инженерию. Знакомство с лабораторией. ТБ и правила работы в лаборатории. История инженерии. Мир инженерных профессий.

#### 1.2. Инженерная деятельность в современном мире.

Знакомство с современными инженерными профессиями и их роли в современном промышленном производстве.

#### 1.3. Знаменитые русские инженеры и их изобретения. Выездное занятие в политехническом музее

Экскурсия в политехнический музей. Знакомство с известными русскими инженерами и их изобретениями, которые являются экспонатами музея.

#### 1.4. Знакомство с радиодетальями. Определение номинальных характеристик резисторов и конденсаторов. Практическая работа по определению номинальных характеристик.

Резисторы. Конденсаторы. Полупроводниковые приборы: диоды. Стабилитроны, транзисторы, акустическая аппаратура. Назначение сопротивлений. Постоянные и переменные сопротивления. Проволочные и непроволочные. Мощность рассеяния. Устройство и маркировка.



Практическая работа по определению номинальных характеристик резисторов и конденсаторов.

### **1.5. Электрический ток. Напряжение, сопротивление, закон Ома**

Электрический заряд и электрическое поле. Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление. Закон Ома. Закон Джоуля-Ленца. Расчёт сопротивления проводника. Удельное сопротивление

### **1.6. Радиосхемы. Чтение и вычерчивание.**

Радиосхемы. Правила изображения радиодеталей. Чтение и вычерчивание радиосхем.

### **1.7. Микросхемы. Знакомство с простейшими микросхемами и платами.**

Знакомство с микросхемами и платами. История микроэлектроники и создания плат. Виды печатных плат. Структура слоев. Типы корпусов электронных компонентов.

### **1.8. Знакомство с приспособлениями и инструментами, которые используются при сборке схем.**

Инструменты и приспособления, необходимые для работы с микросхемами и печатными платами в условиях школьного кабинета.

### **1.9. Соединение деталей на платах с помощью пайки. Правила пользования паяльной станцией. Техника безопасности при работе с ней.**

Паяльный аппарат и паяльная станция. Соединение деталей на платах с помощью пайки. ТБ при работе с паяльным аппаратом и паяльной станцией.

### **1.10. Секреты пайки. Основные правила монтажа. Изготовление монтажной платы**

Четыре секрета правильной пайки. Правила монтажа. Изготовление и проверка монтажной платы.

### **1.11. Сборка простейшей электрической цепи на монтажной плате**

Работа с монтажной платой. Сборка электрической цепи на плате.

### **1.12. Измерительные приборы. Проверка качества изготовления монтажной платы с помощью авометра**

Измерительные приборы, применяемые при работе с монтажными платами. Авометр. Измерение сопротивлений резисторов с помощью авометра. Проверка качества изготовленной и собранной монтажной платы с помощью авометра.

### **1.13. Сборка светодиодного "ночника" на печатной плате**

Практическая работа. Сборка «ночника» на печатной плате. Проверка его работы.

## **Модуль 2. «Информатика»**

### **2.1. Теория множеств**

Введение в теорию множеств. Операции объединения, пересечения и дополнения. Диаграммы Венна.

### **2.2. Булева алгебра**

Понятие булевой функции. Задание функций таблицами. Функции конъюнкции, дизъюнкции и отрицание. Закон де Моргана. Дизъюнктивная нормальная форма.

### **2.3. Схемы функциональных элементов**

Создание схем функциональных элементов. Использование дизъюнктивной нормальной формы для синтеза схем функциональных элементов. Использование Logic gate.

#### **2.4. Язык HTML, Протокол HTTP, Браузеры**

История возникновения, цели и задача языка разметки гипертекста Hyper Text Markup Language (HTML). Протоколы передачи данных в Интернете: http, ftp. История развития и функции web-браузеров.

#### **2.5. Основные теги HTML**

Изучение тегов: br, b, i, ul, li, h1, a, img, table, tr, td.

#### **2.6. Стили CSS, Классы CSS, методы подключения CSS**

Назначение Cascading Style Sheets (CSS). Теги span и div. Методы подключения CSS к HTML странице (внутри страницы и отдельный файл). Описание классов CSS.

#### **2.7 Основные атрибуты CSS**

CSS атрибуты: color, background-color, background-image, font-size, font-style, font-weight, border, width, height, margin, padding.

#### **2.8. Создание сайта.**

Создание многостраничного (не менее 3-х связанных страниц) сайта только при помощи основных HTML тегов. В качестве тематики сайта предлагается выбрать сайт одной из музыкальных групп. На сайте должны присутствовать общая информация об истории группы, список ее альбомов с песнями и фотоальбом. Разработка и добавление стилей к сайту. Предполагается создание областей сайта (заголовков, меню, новости, основное содержимое и

пр.) Общий визуальный стиль сайта должен гармонировать со стилем группы.

#### Методическое обеспечение программы

Обучение проводится с использованием мультимедийного комплекта учителя (компьютер, мультимедийный проектор) с выходом в сеть Интернет.

Лекционный зал для проведения теоретических занятий и презентаций. Наличие парт и стульев для учащихся, видеопроектора и экрана для демонстрации методических материалов.

Компьютерный класс с компьютерами или ноутбуками с доступом в интернет и с установленным специализированным ПО.

Лаборатория 3D-прототипирования (может быть совмещена с компьютерным классом) с установленным 3D-принтером.

Паяльная станция, оловоотсос, бокорезы, длинногубцы, шуруповёрт с набором сверл и бит, набор отвёрток, кримпер для обжима проводов.

Слесарный пост: верстак, тиски

### **ОПИСАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

*Для успешной реализации программы необходимо соблюдать ряд условий:*

- 1) Наличие индивидуальных компьютеров для возможности индивидуальной работы каждого ученика.
- 2) Программа Notepad++, WinSCP, MS Access.
- 3) Возможность выхода в Интернет.
- 4) Интернет источники:
  - <http://msuedu.ru/>
  - <http://htmlbook.ru/>
  - <https://www.drupal.org/>

- <https://jsfiddle.net/>
- <https://notepad-plus-plus.org/>
- <https://winscp.net>