

## **РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО РАЗДЕЛУ «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО» НА ОСНОВЕ ПРОГРАММЫ «FALSTAD»**

Иванчиков П.Г., Дерюжкова О.М.

*УО «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»,  
г. Гомель, Беларусь, [katya-42666@mail.ru](mailto:katya-42666@mail.ru), [dom@gsu.by](mailto:dom@gsu.by)*

В настоящее время современные информационные технологии развиваются с огромной скоростью. Буквально каждый день они меняют нашу обыденность и принимают участие во многих жизненных сферах. Приведем простой пример: во всех вузах страны уже активно используются интерактивные доски, компьютерные аудитории, онлайн-конференции и занятия. Все это помогает не только преподавателям намного быстрее и эффективнее подготовить и представить информацию к занятиям и различным мероприятиям, но и студентам лучше усваивать необходимый материал и дистанционно получать все знания не отрываясь от учебного процесса. Точно так же должно проходить обучение и в школах, чтобы школьники, они же будущие абитуриенты, смогли участвовать в автоматизированном процессе обучения, лучше и легче воспринимать новый материал.

Информационные технологии применяются на всех этапах образовательного процесса: начиная от лекций и различных проектов в виде презентаций и заканчивая интерактивными лабораторными работами. Рассмотрим как можно разработать компьютерные лабораторные работы по разделу «Электричество», для использования в учебном процессе общеобразовательных школ. На основе данной разработки ученики смогут самостоятельно строить электрические цепи, узнают принципы работы транзисторов, конденсаторов и других неотъемлемых деталей электрических схем. Таким образом, будущие абитуриенты не только будут обладать теоретическими знаниями по электричеству, но и на практике смогут осуществить работу различных электрических установок. Для этого воспользуемся программой «Falstad», которая была выбрана не случайно [1].

Во-первых – за счет ее простоты и отсутствия схожих аналогов. Подобные программы, демонстрирующие работу электрических цепей с возможностью изменения основной картинки, собрали в себе множество дополнений и настроек, которые больше соответствуют лабораторным работам высших учебных заведений. Данная работа посвящена лабораторным занятиям, проводимым в рамках школьной программы, а значит и набор функций должен быть минимизирован. Поэтому такой софт, как «Falstad» идеально подходит для работы с учениками школ и лицеев. Дети, изучив теоретический материал, на практике наглядно смогут видеть, как действует программа: ток бежит по проводам и заставляет работать ту или иную схему-модель.

Во-вторых, с помощью автоматизированных лабораторных работ занятия будут максимально безопасными для детей. С применением данной программы можно защитить школьников от несчастных случаев. Все же, что не говори, а работа со схемами и платами требует максимального исполнения правил техники безопасности. Ведь не исключено создание таких ситуаций как удар током или поломка оборудования, с которым работает ученик.

И в-третьих – использование программы и автоматизированных лабораторных работ значительно снизит бюджет школьных учреждений. Им не придется затрачивать средства на специализированные комплектующие учебные материалы (провода, платы, конденсаторы, транзисторы и пр.).

К недостаткам данной программы относится лишь один фактор – отсутствие возможности изменения языка. К сожалению, она написана только на английском. Но это, легко можно исправить путем создания специального русификатора, кроме того каждое действие и каждая кнопка будет объясняться в теоретической части лабораторной работы.

Все лабораторные работы содержат теоретическую часть, которая позволяет закрепить полученные на уроках знания по данной теме, и методические указания, в которых поэтапно объясняется каждое действие ученика, а также работа того или иного элемента. Продемонстрируем работу программы «Falstad» на примере самой простой электрической цепи.

Как только программа «Falstad» запускается, на рабочей поверхности отображается анимированная схема простого колебательного контура. Его можно полностью удалить и создать новый элемент для работы, либо модернизировать для своих экспериментов. Но даже этот колебательный контур наглядно демонстрирует работу цепи (рисунок 1).

Зеленый цвет указывает положительное направление движения электрического тока, красный – отрицательное. Так же можно заметить присутствие серого цвета, который говорит о том, что на данном участке нулевой потенциал (заземление). Желтые точки по периметру цепи показывают движение тока. И при нажатии на кнопку «RUN/Stop» они начинают двигаться в заданном направлении, если цепь собрана правильно, или же просто стоять на месте, если были допущены ошибки.

Для включения анимации и проверки работы цепи, достаточно нажать на иконку переключателя (в данном случае ключ) или же воспользоваться кнопкой «RUN/Stop» на панели справа. При наведении курсором мыши на выбранный элемент, автоматически появляется окно, в котором подробно описываются характеристики и значение того элемента.

В нижней части рабочей платформы изображено три графика. Они играют роль осциллографов и показывают значение напряжения (зеленый) и тока (желтый) через заданный компонент. При наведении на один из них курсором мыши, он автоматически подсвечивает тот участок цепи, который в данный момент работает.

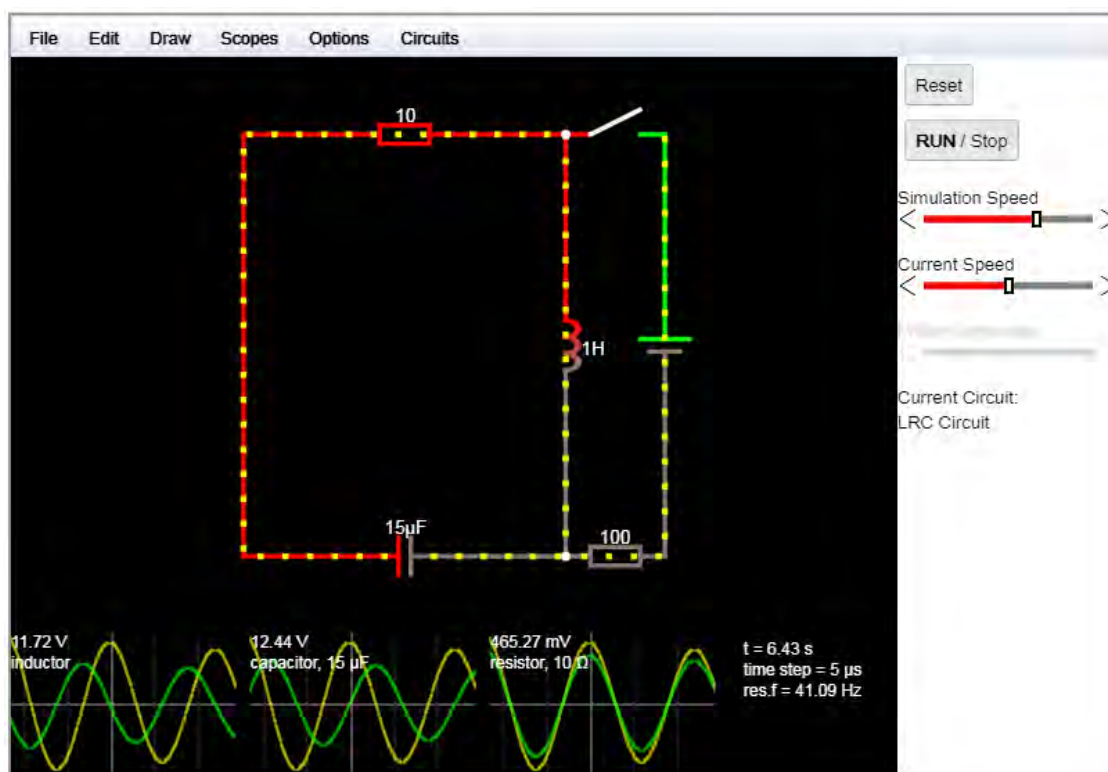


Рисунок 1 – Программа «Falstad» в действии

Разделы «File», «Edit», и «Draw» содержат в себе функции для изменения, добавления или удаления участков цепи. Правила использования данных функций подробно описаны в теоретической части каждой лабораторной работы. Таким образом, ученик сможет легко ориентироваться в программе и при необходимости найти нужный ему элемент. Разделы

«Scopes» и «Options» располагают дополнительными настройками самой программы и рабочей области. Например, если необходимо изменить параметры окна, цвет или добавить некоторые элементы в правую часть экрана.

В результате, следуя инструкции из теоретической части лабораторной работы, ученик самостоятельно строит электрическую цепь, добавляя в нее необходимые элементы, и попутно разбирая как каждый из них работает.

Таким образом, информатизация школьного образования позволяет сэкономить огромное количество времени на изучение материала и улучшить качество его усвоения. Данный подход дает возможность ученикам удаленно выполнять поставленные задачи, неотрывно участвуя в учебном процессе. На сегодняшний день, активно развивающаяся тенденция автоматизации школьной программы и создание подобных лабораторных работ позволяет сделать образование по-настоящему инновационным.

### **Список литературы**

1. Circuit Simulator Applet [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <http://falstad.com/circuit>. – Дата доступа: 10.11.2017.