# МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ РЕЗИСТОРОВ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА В ШКОЛЕ

Научная статья

# Журкин Д. А.1, Арискин В. Г.2

1Студент

2Кандидат педагогических наук, доцент Ульяновский государственный педагогический университет

имени И.Н. Ульянова, г. Ульяновск, Россия

# Аннотация

В статье рассматриваются современные подходы к обучению школьников основам электрических цепей, в частности изучению резисторов, и возможности автоматизации физических экспериментов в школьных условиях. Подчёркивается значение практической направленности физического образования и интеграции цифровых технологий. Описана методика изучения резисторов с использованием цифровых измерительных систем (Arduino, LabQuest и др.), предлагается модель автоматизированного эксперимента, включающая сбор и обработку данных с помощью датчиков и программного обеспечения. Выделены дидактические и педагогические преимущества внедрения автоматизации в процесс изучения физики.

**Ключевые слова:** резисторы, физика в школе, автоматизация эксперимента, Arduino, цифровая лаборатория, STEM-образование.

# Введение

Современное образование требует от школы не только теоретической подготовки учащихся, но и развития навыков проведения экспериментов с использованием цифровых технологий. Физика как наука о природе предоставляет идеальные возможности для этого, в частности при изучении электрических цепей и их компонентов, таких как резисторы. Цель настоящей работы — рассмотреть эффективную методику изучения резисторов в школьном курсе физики с элементами автоматизации экспериментов.

# Теоретические основы: резисторы как элемент электрической цепи

Резисторы — пассивные элементы, ограничивающие ток в цепи и обеспечивающие устойчивую работу электронных схем. Согласно закону Ома, напряжение *U*, сопротивление *R* и сила тока *I* связаны соотношением:

***U=IR***

Изучение характеристик резисторов предполагает измерение сопротивления, построение вольт-амперных характеристик, исследование соединений (последовательного, параллельного и смешанного) и понимание их роли в цепях. Важно, чтобы школьник не только знал формулы, но и умел их применять в лабораторной практике. [1]

# Методика изучения резисторов в школе

*Традиционные подходы*

Классическая методика включает:

* проведение лабораторных работ с амперметром, вольтметром и источником тока;
* графическое построение ВАХ (вольт-амперной характеристики);
* расчет сопротивления по экспериментальным данным.

Однако такие методы часто ограничены точностью измерений и сложностью повторяемости опыта.

*Современные подходы с использованием цифровых технологий*

Внедрение цифровых лабораторий, таких как Arduino, LabQuest, PHYWE, позволяет автоматизировать процесс измерения и повысить его точность. Например, плата Arduino может использоваться для:

* автоматического сбора данных о напряжении и токе;
* вывода ВАХ на экран в реальном времени;
* хранения результатов и последующего анализа.

# Автоматизация эксперимента: проектная модель

*Описание оборудования*

Для автоматизированного эксперимента можно использовать:

* Arduino Uno;
* датчики тока (например, ACS712);
* датчики напряжения;
* резисторы с известными номиналами;
* интерфейс связи с ПК (через USB);
* среду программирования (Arduino IDE, Python + Matplotlib для визуализации). [4]

*Пример эксперимента*

Цель: Построение ВАХ резистора автоматизированным способом.

Ход эксперимента:

1. Сборка схемы на базе Arduino;
2. Подача на резистор переменного напряжения;
3. Считывание напряжения и тока через датчики;
4. Передача данных на ПК;
5. Построение графика в реальном времени.

Результат: Учащийся видит на экране график зависимости тока от напряжения, может сравнить экспериментальную кривую с теоретической, оценить линейность ВАХ и вычислить сопротивление.

# Дидактические и педагогические преимущества

* + Мотивация учащихся: использование микроконтроллеров и программирования делает физику ближе к реальной инженерной практике.
  + Формирование метапредметных компетенций: проектная деятельность развивает навыки системного мышления, обработки данных, алгоритмизации.
  + Инклюзивность и доступность: оборудование сравнительно недорого и легко интегрируется в школьную лабораторию.

# Заключение

Интеграция автоматизированных методик в процесс изучения резисторов в школьной физике позволяет значительно повысить интерес учащихся к предмету, сделать эксперименты более точными, наглядными и воспроизводимыми. Методика, сочетающая физические измерения и цифровую обработку данных, соответствует требованиям современного образования и способствует развитию исследовательских умений школьников.

# Литература

1. Белаев И.Н. Основы электротехники. — М.: Просвещение, 2020.
2. Сапожников А.А. Цифровая лаборатория на уроках физики. — СПб.: Питер, 2021.
3. Krummenacher, M. & Heinrich, J. Using Arduino for Physics Experiments. Physics Education, 2022.
4. Сетевые ресурсы: [https://www.arduino.cc](https://www.arduino.cc/), [https://www.vernier.com](https://www.vernier.com/), [https://fizika-online.ru](https://fizika-online.ru/)