

# **СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМА В ПРОФИЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

Научная статья

**Журкин Д. А.<sup>1</sup>, Арискина С. В.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Студент

<sup>2</sup>Студент

Ульяновский государственный педагогический университет  
имени И.Н. Ульянова, г. Ульяновск, Россия

## **Аннотация**

В статье рассматриваются современные методические подходы к преподаванию раздела «Электромагнетизм» в условиях профильного обучения физике. Актуализируется необходимость обновления содержания и форм подачи материала с учетом требований ФГОС, тенденций STEM-образования и цифровизации образования. Представлены методы, способствующие формированию прочных предметных знаний, инженерного мышления и исследовательских компетенций учащихся. Проанализированы возможности использования цифровых лабораторий, моделирования, проектной деятельности и межпредметной интеграции. Сделан вывод о значимости комплексного и деятельностного подхода при изучении электромагнитных явлений в профильной школе.

**Ключевые слова:** электромагнетизм, профильная школа, STEM-образование, цифровые технологии, проектная деятельность, инженерное мышление, методика преподавания

## **Введение**

Электромагнетизм является одним из наиболее фундаментальных и прикладных разделов курса физики. Его изучение особенно важно в профильных классах (естественно-научного, инженерно-технологического направлений), где учащиеся готовятся к продолжению образования в технических вузах. В условиях современной образовательной среды

преподавание этой темы требует интеграции классических подходов с новыми методами, включая цифровые технологии, моделирование, исследовательскую и проектную деятельность.

### **Цели и задачи преподавания электромагнетизма в профильной школе**

#### **Цели:**

- обеспечить глубокое понимание электромагнитных явлений и законов;
- сформировать умения применять теоретические знания для решения практических задач;
- развивать навыки экспериментальной работы и цифрового моделирования;
- интегрировать физику с математикой, информатикой, инженерией;
- подготовить учащихся к сдаче ЕГЭ и дальнейшему обучению в сфере STEM. [2]

#### **Задачи:**

- сформировать понятия поля, индукции, магнитного потока, электромагнитной индукции;
- обучить применению законов Ампера, Биота-Савара, Фарадея и Ленца;
- развить умения строить физические модели и анализировать их поведение в цифровой среде;
- вовлечь учащихся в исследовательскую деятельность.

### **Современные подходы к изучению электромагнетизма**

#### **Деятельностный подход**

Обучение строится через активную деятельность учащихся: наблюдение, эксперимент, моделирование, обсуждение.

Например:

- учащиеся проектируют простые электромагниты;

- собирают цепи с катушками индуктивности;
- анализируют изменения магнитного потока при движении проводника.

### **Проектная и исследовательская деятельность**

Проекты, развивающие инженерное мышление:

- «Построение электромагнитного реле»;
- «Изучение работы трансформатора»;
- «Разработка устройства беспроводной передачи энергии»;
- «Построение модели генератора на Arduino».

Такие задания формируют навыки планирования, гипотезирования, обработки данных и командной работы. [5]

### **Цифровые лаборатории и симуляции**

Инструменты:

- PhET (индукция, магнитное поле, катушка);
- Crocodile Physics, Algodoo;
- LabQuest, Arduino + датчики тока и напряжения;
- GeoGebra, Python (Matplotlib, VPython) для построения полей.

Преимущества:

- высокая наглядность;
- возможность варьировать параметры;
- доступ к «невидимым» величинам: силовым линиям, потоку, ЭДС.

### **Интеграция с математикой и информатикой**

- Визуализация векторных полей с помощью Python или графических редакторов;
- Построение графиков зависимости ЭДС от времени;
- Решение задач с применением численного моделирования;
- Использование формул в дифференциальной форме.

### **Межпредметные связи и инженерный контекст**

Примеры интеграции:

- Химия: электролиз, магнитные свойства веществ;

- **Технология:** создание устройств на основе электромагнитных принципов;
- **Информатика:** управление устройствами через микроконтроллеры;
- **Астрономия:** магнитные поля планет, солнечный ветер. [3]

### **Примеры реализации тем в профильной школе**

Тема	Подход	Инструменты
Магнитное поле тока	Цифровая симуляция	PhET + наблюдение линии поля
Закон Ампера	Физический эксперимент	Токоведущая рамка в магнитном поле
Электромагнитная индукция	Проект	Построение генератора и измерение ЭДС
Магнитное поле Земли	Исследование	Компас + данные с сайта NASA
Трансформаторы	STEM-проект	Моделирование на Arduino + расчет КПД

### **Эффективность и преимущества современных подходов**

Использование современных методов позволяет:

- повышать учебную мотивацию;
- развивать метапредметные компетенции;
- формировать исследовательские навыки;
- обеспечивать подготовку к профильному обучению в вузе;
- демонстрировать прикладную значимость изучаемых явлений.

Обратная связь от учащихся и анализ результатов ЕГЭ показывают, что включение проектной деятельности, цифровых инструментов и междисциплинарных задач повышает понимание электромагнетизма. [2]

## **Заключение**

Преподавание электромагнетизма в профильной школе должно основываться на сочетании классических и современных методик, обеспечивающих как фундаментальные знания, так и развитие практических и исследовательских навыков. Интеграция цифровых технологий, проектной деятельности и инженерного подхода делает обучение не только эффективным, но и актуальным в условиях цифровой трансформации образования.

## **Литература**

1. Пурышева Н.С., Важеевская Н.С. Методика преподавания физики. — М.: Просвещение, 2021.
2. Иванова М.В. STEM-подход в преподавании физики. — М.: Учитель, 2020.
3. Макаров С.А. Физика и инженерия в школе. — СПб.: Лань, 2021.
4. <https://phet.colorado.edu> — Интерактивные симуляции по физике
5. Суханов А.Н. Инженерное мышление школьников: методика формирования. — М.: БИНОМ, 2022.