

МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ДИОДЫ» В КУРСЕ ФИЗИКИ В ПРОФИЛЬНЫХ КЛАССАХ

Научная статья

Журкин Д. А.¹, Арискина С. В.²

¹Студент

²Студент

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

Аннотация

Статья посвящена методическим подходам к изучению темы «Диоды» в курсе физики профильных классов. Рассматриваются особенности формирования понятий о полупроводниковых приборах, механизм работы р-п-перехода, а также практическое применение диодов в электрических цепях. Обоснована необходимость усиления экспериментального и проектного компонентов обучения. Особое внимание уделено использованию учебных моделей, цифровых лабораторий и Arduino-технологий как средств визуализации и автоматизации исследования вольт-амперной характеристики диодов. Представлены примеры учебных заданий, способствующих формированию инженерного мышления, развитию познавательного интереса и компетенций в области электроники.

Ключевые слова: диод, р-п-переход, методика преподавания, профильный уровень, физика, школьный эксперимент, Arduino, вольт-амперная характеристика, STEM.

Введение

Тема «Диоды» в школьном курсе физики представляет собой важнейший элемент раздела, посвящённого электрическим явлениям и современной электронике. В условиях быстрого развития цифровых и инженерных технологий учащиеся профильных классов должны не только понимать физические основы работы диодов, но и уметь применять эти знания на

практике — в схемах, измерениях, инженерных проектах. Это требует обновления методических подходов, внедрения элементов автоматизации, моделирования и проектной деятельности.

Цели и задачи изучения темы

Цель:

Обеспечить глубокое понимание физической природы диодов, их принципа действия и практического применения в электрических цепях, формировать научное и инженерное мышление учащихся.

Задачи:

- раскрыть физические основы р-n-перехода и направленной проводимости;
- сформировать понятие о вольт-амперной характеристике диода;
- развивать практические навыки сборки электрических схем с диодами;
- использовать цифровые средства для автоматизации и анализа эксперимента;
- продемонстрировать роль диодов в современной технике.

Методические особенности изучения диодов

Формирование понятийного аппарата

Изучение темы должно начинаться с актуализации знаний о полупроводниках: строении атомов, кристаллической решётке, типах проводимости. Особое внимание следует уделить формированию представлений о:

- электронно-дырочной проводимости;
- р-n-переходе;
- запирающем и пропускающем направлениях тока;
- электрических характеристиках диодов.

Эффективными средствами являются аналогии:

- диод — как «односторонний клапан» для электрического тока;
- р-n-переход — как граница между двумя слоями с разной плотностью носителей заряда.

Построение вольт-амперной характеристики

Практическое задание по снятию ВАХ диода позволяет учащимся осознать его нелинейные свойства. При наличии цифровых датчиков и платформы Arduino можно автоматизировать процесс измерения, получая графики в реальном времени. [1], [6]

Использование цифровых и инженерных технологий

Arduino и Tinkercad

Arduino позволяет не только собирать схемы, но и программировать логические реакции. Задания типа:

- «Собери схему, в которой светодиод загорается при нажатии кнопки»;
- «Проверь, в каком направлении работает диод, записав данные с помощью аналогового пина» — развивают инженерное и алгоритмическое мышление.

Tinkercad — онлайн-платформа, позволяющая моделировать работу схем без оборудования. Это даёт возможность включать тему «Диоды» даже в условиях ограниченных ресурсов. [6]

Проектная и исследовательская деятельность

Примеры мини-проектов:

- Выпрямитель переменного тока — сборка однополупериодного выпрямителя;
- Индикатор температуры на термисторе и диоде — сборка простейшего терморегулятора;
- Световой сигнализатор движения — проект на базе фоторезистора, диода и Arduino.

Такие проекты позволяют ученикам осознанно применять полученные знания, соединять теорию и практику, представлять свои работы на научных конкурсах и выставках. [5]

Диагностика усвоения материала

Для оценки эффективности изучения темы «Диоды» целесообразно

ИСПОЛЬЗОВАТЬ:

- фронтальные опросы и тесты, содержащие задачи на анализ схем;
- качественные задачи: «Почему светодиод не горит в одной из схем?»;
- практические зачёты: сборка схем с диодами; мини-проекты — как форма итогового контроля. [1]

Заключение

Изучение темы «Диоды» в профильных классах физико-математической направленности должно опираться на современные методики, сочетающие теоретическую базу, эксперимент, моделирование и проектную деятельность. Автоматизация экспериментов, цифровая визуализация характеристик и применение платформ Arduino и Tinkercad делают физику более наглядной, приближённой к реальной инженерной практике. Такие подходы не только повышают мотивацию учащихся, но и формируют устойчивые знания и умения, необходимые для дальнейшего технического образования.

Литература

1. Пурышева Н.С. Методика преподавания физики в старшей школе. — М.: Просвещение, 2022.
2. Макаров С.А. Электроника и Arduino в школьной практике. — СПб.: Лань, 2023.
3. Журнал «Физика в школе», № 1–6, 2021–2024.
4. Бондаренко Е.Н. Физический практикум: электрические цепи. — М.: Учитель, 2020.
5. <https://www.tinkercad.com> — Онлайн-среда моделирования электронных схем.
6. <https://www.arduino.cc> — Официальный сайт Arduino с примерами кода и проектов.