

**ВИРТУАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ И МОБИЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ
СТЕНДЫ В КАЧЕСТВЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ**

Ганиев Абдувохид Абдувалиевич

ORCID ID 0000-0003-1879-1931

*Ташкентский государственный технический университет,
ассистент кафедры «Цифровая электроника и микроэлектроника»*

Авазова Лобар Эргаи кизи

Студентка ТГТУ

Abduvoxid A.Ganiev

ORCID ID 0000-0003-1879-1931

*Tashkent State Technical University, assistant of the Department
of Digital Electronics and Microelectronics*

E-mail: abduvohidganiyev330@gmail.com

Авазова Лобар Эргаи кизи

Student of TSTU

Аннотация. В статье произведен анализ использования образовательных технологий в обучении физике с помощью виртуальных лабораторий и мобильных лабораторных стендов.

Ключевые слова: физика, виртуальные лаборатории, мобильные лабораторные стенды.

Annotation. The article analyzes the use of educational technologies in teaching physics using virtual laboratories and mobile laboratory stands.

Key words: physics, virtual laboratories, mobile laboratory stands.

Постоянное развитие науки и техники приводит к появлению новых инновационных технологий, а также развитию и совершенствованию существующих.

Поскольку физика является основой научно-технического прогресса, значение физических знаний и роль физики постоянно возрастают. Практические методы и средства познания востребованы практически во всех сферах человеческой деятельности. Использование практических знаний и умений необходимо каждому человеку для решения проблем, возникающих в повседневной жизни [3, 446].

Виртуальная лаборатория, используемая в качестве инновационной технологии, представляет собой программно-аппаратный комплекс,

позволяющий проводить эксперименты без непосредственного контакта с реальными устройствами или при его полном отсутствии.

По сравнению с традиционными лабораторными работами виртуальная лабораторная работа имеет ряд преимуществ. Во-первых, нет необходимости закупать дорогостоящее оборудование и опасные для здоровья материалы. Во-вторых, появится возможность моделировать процессы, которые не могут произойти в лабораторных условиях. В-третьих, виртуальная лабораторная работа обеспечивает более наглядное представление химических или физических процессов, чем традиционная лабораторная работа. Однако работа в виртуальной лаборатории имеет и свои недостатки. Главное – не вступать в прямой контакт с объектом исследования, инструментами, оборудованием. Поэтому в учебном процессе наиболее разумным решением является сочетание традиционной и виртуальной лабораторных работ с учетом их преимуществ и недостатков [4].

Симуляторы электронных схем используются для изучения реальных электронных устройств или схем. Примеры этого включают:

Бесплатные онлайн-симуляторы, такие как EasyEDA, DcAcLab, EveryCircuit, DoCircuits, PartSim, 123Dcircuits, TinaCloud, Spicy schematics, Gecko simulations, Circuit Sims и GnuCap, KTechLab, Logisim-evolution, LTspice, Micro-Cap, Ngspice, PSPICE, FOR-TI, Qucs, Qucs-S, SAPwin, SPICE, TINA-TI, Xyce, Qucs, Multisim — симуляторы компьютерного проектирования различных типов электрических схем.

В качестве еще одной инновационной технологии можно упомянуть мобильные учебные лабораторные стенды. Эксперименты служат методом обучения и исследования в области физики. Поэтому создание учебных лабораторных стендов для изучения физики, особенно мобильных учебных лабораторных стендов, является актуальной темой. Такие стенды позволяют студентам проводить эксперименты и практически наблюдать явления, связанные с электрическим током [2].

Мобильный учебный лабораторный стенд – это комплекс оборудования и программного обеспечения, позволяющий проводить разнообразные эксперименты и исследования. Эти стенды являются портативными или складными, что позволяет использовать их в любом классе или лаборатории.

Использование мобильных стендов для физических лабораторий в образовательной среде имеет ряд преимуществ. Во-первых, они позволяют получить разнообразный опыт, который сложно или даже невозможно реализовать с помощью традиционных методов обучения. Они оснащены необходимыми приборами и устройствами, такими как амперметр, вольтметр, генератор, осциллограф и др., которые позволяют проводить различные

измерения и исследования, что позволяет получать более точные результаты и анализ данных.

Во-вторых, мобильные лаборатории позволяют студентам самостоятельно проводить эксперименты и исследования, что развивает их практические навыки и помогает лучше понять материал. Студенты могут проводить измерения, анализировать полученные данные, делать выводы и самостоятельно проверять теоретические предположения.

В-третьих, мобильные лабораторные стенды по физике очень гибки и адаптируются к различным задачам и потребностям учебного процесса. Их можно использовать как на уровне школьной программы, так и для более сложных и глубоких исследований в высших учебных заведениях. Кроме того, эти стенды можно комбинировать с компьютерами и интерактивными досками, создавая возможности для интерактивного обучения и командной работы.

Наконец, мобильные стенды для физических лабораторий помогают снизить затраты на приобретение отдельных элементов и приборов для проведения экспериментов. В состав стенда входит все необходимое оборудование, что делает его экономически выгодным для школы или университета.

Таким образом, использование мобильных физических лабораторий для исследования электрического тока в образовательной среде дает множество преимуществ, таких как расширение возможностей для экспериментов, развитие практических навыков, гибкость и экономическая эффективность. Это делает их отличным инструментом для эффективного и интерактивного преподавания физики.

Такие стенды – это сочетание теории и практики, которое помогает более полно и глубоко разобраться в теме электричества. Учащиеся могут самостоятельно определять силу тока, напряжение, сопротивление и другие величины цепи, а также изучать законы Ома, Кирхгофа (рис. 1-2).

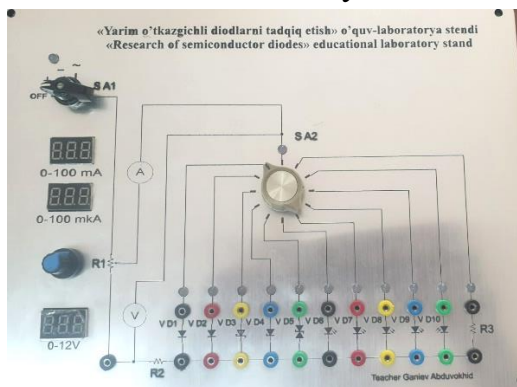


Рис. 1. Учебный лабораторный стенд для исследования полупроводниковых диодов

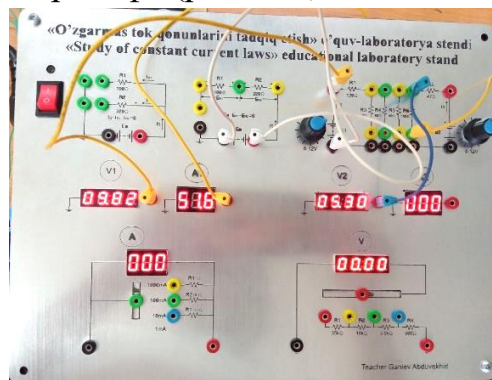


Рис. 2. Учебный лабораторный стенд для изучения законов постоянного тока

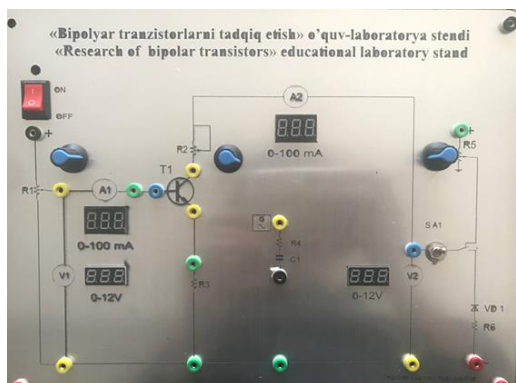


Рис. 3. Учебный лабораторный стенд для исследования биполярных транзисторов

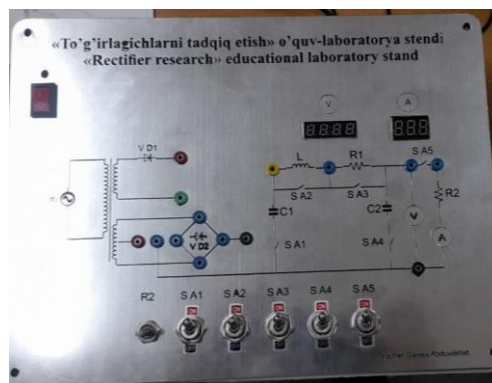


Рис. 4. Учебный лабораторный стенд для исследования выпрямителей

Благодаря использованию мобильных лабораторных стендов у студентов и школьников появится возможность на практике проверить правильность соблюдения законов физики, поработать с приборами и сформировать навыки проведения экспериментов. Это поможет сформировать полное понимание теории и умение применять ее в жизни[1-3, 5, 6].

Список литературы:

1. Ганиев А.А. Лабораторный стенд на солнечных элементах для изучения законов Ома и Кирхгофа // *Universum: технические науки : электрон. научн. журн.* 2022. 3(96). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/13302> (дата обращения: 14.10.2023).
2. Ганиев А.А., Зикриллаев Н.Ф. Разработка и создание лабораторных стендов по физике на солнечных элементах // *Universum: психология и образование : электрон. научн. журн.* 2022. 6(96). URL: <https://7universum.com/ru/psy/archive/item/13662> (дата обращения: 14.10.2023).
3. Ганиев А.А. Изучение базовых элементов логических схем с использованием тренажера на солнечных батареях. Наноструктурные полупроводниковые материалы в фотоэнергетике – 2021: материалы II Междунар. науч. конф. (Ташкент, 19–20 ноября 2021 г.). С. 24–29. URL: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/273521>
4. Черемисина Е.Н., Антипов О.Е., Белов М.А. Роль виртуальной компьютерной лаборатории на основе технологии облачных вычислений в современном компьютерном образовании // *Дистанционное и виртуальное обучение.* - 2012. - №1.-С. 50-64.
5. Ganiyev A.A., Qurbonova U.X., Aliyev B.U. Fizikani o'qitishda innovatsion texnologiyalardan foydalanish “Physics va elektronikaning dolzarb muammolari” Mavzusidagi Republic of Ilmiy-Amaly Anzhumani Tashkent, 2023, November 3-4
6. Xalmurat M. Iliyev, Zafar B. Khudoynazarov, Bobir O. Isakov, Mirahmat X. Madjitov, Abduvokhid A. Ganiyev ELECTRODIFFUSION OF MANGANESE ATOMS IN SILICON. *EAST EUROPEAN JOURNAL OF PHYSICS.* 2. 384-387 (2024)