

УДК 378.147.88:621.3:53.08

DOI: 10.34670/AR.2026.74.61.038

Формирование профессиональных компетенций студентов вуза по электротехнике через лабораторную практику

Черниченко Ангелина Виталиевна

Кандидат физико-математических наук, доцент,
кафедра теории электрических цепей,
Московский технический университет связи и информатики,
111024, Российская Федерация, Москва, ул. Авиамоторная, 8-а;
e-mail: a.v.chernichenko@mtuci.ru

Аннотация

Статья посвящена роли лабораторной практики в формировании профессиональных компетенций студентов первых курсов в области электротехники. Рассмотрены такие аспекты, как: значение практических занятий для закрепления теоретических знаний; развитие навыков работы с электротехническим оборудованием и измерительными приборами; формирование инженерного мышления через решение прикладных задач; использование современных лабораторных стендов и цифровых инструментов; связь между качеством лабораторной подготовки и востребованностью выпускников. Приводятся примеры эффективных методик и кейсы из опыта Московского технического университета связи и информатики (МТУСИ).

Для цитирования в научных исследованиях

Черниченко А.В. Формирование профессиональных компетенций студентов вуза по электротехнике через лабораторную практику // Педагогический журнал. 2026. Т. 16. № 5А. С. 276-280. DOI: 10.34670/AR.2026.74.61.038

Ключевые слова

Лабораторный стенд ПРОФИ-А, электротехническое образование, профессиональные компетенции, лабораторная практика, инженерное мышление, цифровые инструменты.

Введение

Современное инженерное образование невозможно представить без прочной практической составляющей. Особенно это актуально для электротехники - дисциплины, где теория тесно связана с реальными процессами и устройствами. В статье рассмотрим, как лабораторная практика помогает студентам освоить профессию и стать востребованными специалистами.

Значение практических занятий для закрепления теоретических знаний

Теоретические знания по дисциплине электротехника дают студентам фундаментальные знания, такие как: законы Ома и Кирхгофа, принципы работы трансформаторов, длинных линий, основы электроники и многое другое. Но без практики эти сведения остаются абстрактными. Лабораторные работы позволяют увидеть наглядно, как теоретические законы проявляются в реальных электрических цепях и убедиться в справедливости формул на практике (например, измерить ток и напряжение, сравнив с расчетными значениями), а так же, понять причинно-следственные связи (например, что произойдет при изменении параметров цепи или при коротком замыкании и т.д.) [Черниченко, 2025a]. Такой подход не только закрепляет знания, но и формирует целостное понимание предмета.

Развитие навыков работы с электротехническим оборудованием и измерительными приборами на лабораторных занятиях позволяют студентам безопасно подключать и настраивать электрооборудование; пользоваться мультиметрами, осциллографами, генераторами сигналов; читать и собирать электрические схемы; диагностировать неисправности; анализировать полученные данные и делать выводы. Эти навыки очень важны для будущей работы инженера, потому что работодатели часто отмечают, что выпускники, имеющие хорошую практическую подготовку, быстрее адаптируются на производстве и допускают меньше ошибок.

Формирование инженерного мышления через решение прикладных задач это не просто повторение инструкций, а четко выверенный практический метод преподавания, сформированный профессорско-педагогическим составом кафедры Теории электрических цепей МТУСИ. Современные методики предполагают постановку задач с элементами проектирования, например, рассчитать параметры электрической цепи для заданных условий или предложить несколько вариантов решения и выбрать оптимальный, оценить надежность и экономичность схемы, смоделировать аварийные ситуации и способы их устранения [Черниченко, 2025b]. Такое обучение развивает аналитическое мышление, способность принимать решения в условиях неопределенности, креативность при поиске нестандартных решений и ответственность за результат.

Использование современных лабораторных стендов и цифровых инструментов меняет подход к лабораторным занятиям. На кафедре Теории электрических цепей используются модульные стенды нового поколения с выводом измеренных данных датчиков тока и напряжения, исследуемых блок-схем, на монитор ПК и анализируемых, специально разработанным, интерфейсом. Это позволяет сократить время на сборку схем и подключению к отдельно выведенным измерительным приборам, повысить точность измерений и проводить эксперименты в реальных условиях. Удобно в результате измерений сразу видеть зависимость измеряемых параметров, а так же осциллограмм, что позволяет интегрировать теорию и

практику в едином цифровом пространстве.

Исследования и опросы работодателей показывают четкую зависимость: чем больше времени студенты проводят в лабораториях, тем выше их шансы на успешное трудоустройство. Выпускники с хорошей практической базой быстрее осваивают производственные задачи, увереннее работают с оборудованием, способны самостоятельно решать сложные проблемы, чаще получают предложения от ведущих компаний отрасли.

Многие вузы уже внедрили инновационные подходы в практической подготовке студентов. Кафедра Теории электрических цепей МТУСИ, на сегодня, располагает лабораторией с современными стендами, реализующими выполнение компетенций заложенных в программу обучения современных инженеров. С помощью лабораторных стендов возможно осуществлять знакомство не только с измеряющими цифровыми приборами и с построением зависимости измеренных параметров электрических схем, но и с электрическими цепями постоянного и переменного тока, реализуемые в виде исследуемых микросхем открытой архитектуры. На кафедре разработаны кейсы заданий для знакомства с пассивными двухполюсниками, цепей синусоидального тока 1 и 2 порядка, исследование резонансных явлений и переходных процессов в цепи переменного тока с одним накопителем энергии и др. [Крейнделин и др., 2025]. Лабораторные работы выполняются в компьютерном классе на ПК с использованием пакета прикладных программ. Моделирование и анализ электрических цепей проводится в программных пакетах Мисросар [Фриск, Логвинов, 2008; Логвинов, Фриск, 2011] и Delta Profi для стенда ПРОФИ-А (рис.1).

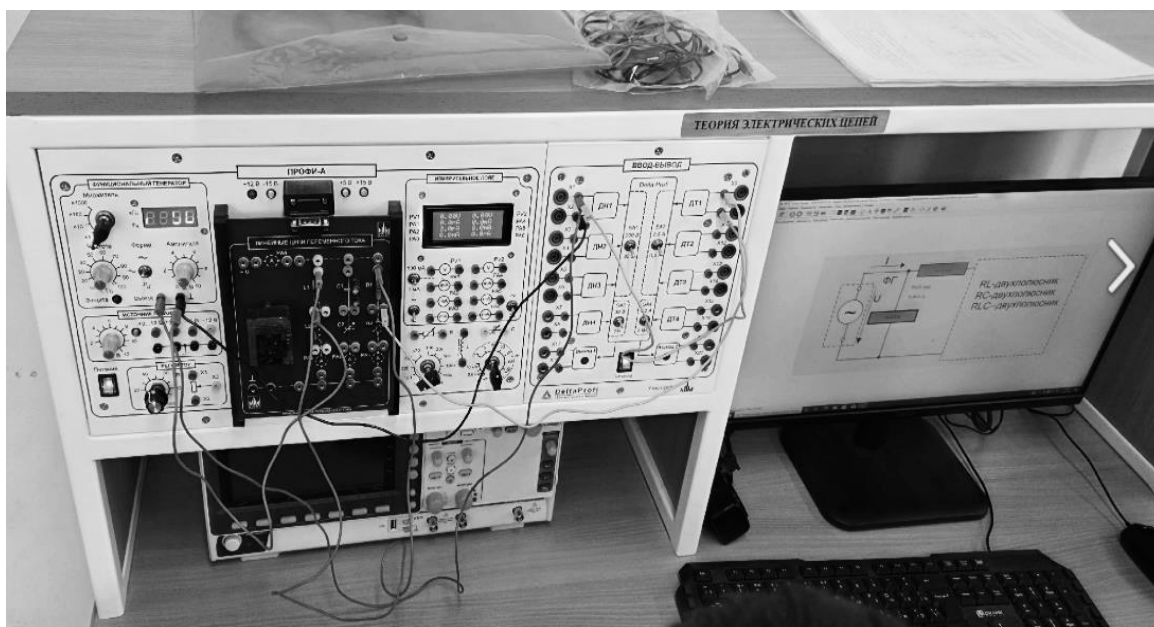


Рисунок 1 - Фото лабораторного стенда ПРОФИ-А

Выводы

Лабораторная практика это не дополнение к теории, а ее естественное продолжение. Она формирует ключевые профессиональные компетенции, делает обучение осмысленным и готовит инженеров, готовых к реальным задачам. Инвестиции вуза в оснащение лабораторий и разработку практических методик - это инвестиции в будущее отечественной электротехники.

Библиография

1. Крейнделин В.Б., Григорьева Е.Д., Степанова А.Г., Овсянникова Е.А., Черниченко А.В. Применение спектрального метода для анализа частотной селекции сигнала на фоне помехи с применением фильтра нижних частот. Основы компьютерного анализа электрических цепей. Практикум для студентов ЦЗОПБ. Направление подготовки 11.03.02. – М.: МТУСИ, 2025. – 51 с.
2. Логвинов В.В., Фриск В.В. Схемотехника телекоммуникационных устройств, радиоприемные устройства систем мобильной и стационарной радиосвязи, теория электрических цепей. Лабораторный практикум – II на персональном компьютере: учебное пособие. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2011. – 656 с.
3. Фриск В.В., Логвинов В.В. Основы теории цепей, основы схемотехники, радиоприемные устройства: лабораторный практикум на персональном компьютере: учебное пособие. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2008. – 608 с.
4. Черниченко А.В. Исследование основных характеристик параметров электрических цепей с помощью стенда ПРОФИ-А // Электрические сети: надежность, безопасность, энергосбережение и экономические аспекты. Материалы V международной научно-практической on-line конференции. – Казань, 2025. – С. 217–221.
5. Черниченко А.В. Современные подходы в обучении специалистов технических специальностей по дисциплине электротехника // Развитие науки и образования: актуальные вопросы, достижения и перспективы развития. Сборник научных трудов по материалам XIV Международной научно-практической конференции. – Анапа, 2025. – С. 127–132.

Formation of Professional Competencies of University Students in Electrical Engineering through Laboratory Practice

Angelina V. Chernichenko

PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor,
Department of Electrical Circuit Theory,
Moscow Technical University of Communications and Informatics,
111024, 8-a, Aviamotornaya str., Moscow, Russian Federation;
e-mail: a.v.chernichenko@mtuci.ru

Abstract

The article is devoted to the role of laboratory practice in the formation of professional competencies of first-year students in the field of electrical engineering. The following aspects are considered: the importance of practical classes for consolidating theoretical knowledge; the development of skills in working with electrical equipment and measuring instruments; the formation of engineering thinking through solving applied tasks; the use of modern laboratory stands and digital tools; the connection between the quality of laboratory training and the demand for graduates. Examples of effective methods and cases from the experience of the Moscow Technical University of Communications and Informatics (MTUCI) are provided.

For citation

Chernichenko A.V. (2026) Formirovanie professional'nykh kompetentsiy studentov vuza po elektrotekhnike cherez laboratornuyu praktiku [Formation of Professional Competencies of University Students in Electrical Engineering through Laboratory Practice]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 16 (5A), pp. 267-275. DOI: 10.34670/AR.2026.72.20.037

Keywords

Laboratory stand PROFI-A, electrical engineering education, professional competencies, laboratory practice, engineering thinking, digital tools.

References

1. Chernichenko, A.V. (2025a). Issledovaniye osnovnykh kharakteristik parametrov elektricheskikh tsepey s pomoshchyu stenda PROFI-A [Investigation of the main characteristics of electrical circuit parameters using the PROFI-A stand]. In Elektricheskiye seti: nadezhnost, bezopasnost, energosberezheniye i ekonomicheskiye aspekty. Materialy V mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy on-line konferentsii (pp. 217–221). Kazan.
2. Chernichenko, A.V. (2025b). Sovremennyye podkhody v obuchenii spetsialistov tekhnicheskikh spetsialnostey po distsipline elektrotekhnika [Modern approaches in the training of technical specialists in the discipline of electrical engineering]. In Razvitiye nauki i obrazovaniya: aktualnyye voprosy, dostizheniya i perspektivy razvitiya. Sbornik nauchnykh trudov po materialam XIV Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (pp. 127–132). Anapa.
3. Frisk, V.V., & Logvinov, V.V. (2008). Osnovy teorii tsepey, osnovy skhemotekhniki, radiopriyemnyye ustroystva: laboratornyy praktikum na personalnom kompyutere [Fundamentals of circuit theory, fundamentals of circuit engineering, radio receivers: Laboratory practice on a personal computer]. SOLON-PRESS.
4. Kreindelin, V.B., Grigorieva, E.D., Stepanova, A.G., Ovsyannikova, E.A., & Chernichenko, A.V. (2025). Primeneniye spektralnogo metoda dlya analiza chastotnoy selektsii signala na fone pomekhi s primeneniym filtra nizkikh chastot. Osnovy kompyuternogo analiza elektricheskikh tsepey [Application of the spectral method for analyzing frequency selection of a signal against interference using a low-pass filter. Fundamentals of computer analysis of electrical circuits]. MTUCL.
5. Logvinov, V.V., & Frisk, V.V. (2011). Skhemotekhnika telekommunikatsionnykh ustroystv, radiopriyemnyye ustroystva sistem mobilnoy i statsionarnoy radiosvyazi, teoriya elektricheskikh tsepey. Laboratornyy praktikum – II na personalnom kompyutere [Circuit engineering of telecommunication devices, radio receivers of mobile and stationary radio communication systems, theory of electrical circuits. Laboratory workshop – II on a personal computer]. SOLON-PRESS.