

Лабораторные работы в технических вузах: комплект на базе современного оборудования



В статье представлено решение ГК «ДИПОЛЬ» для проведения лабораторных работ для студентов, обучающихся по техническим специальностям. Рассмотрены элементы комплектов (измерительное оборудование и ПО, лабораторный макет и пр.) и темы занятий.

ГК «ДИПОЛЬ», г. Санкт-Петербург

Слово «лаборатория» дословно означает «место для работы» (от лат. *labo* – работаю). Считается, что первую научную лабораторию в России – химическую – организовал Михаил Васильевич Ломоносов. Академия наук, куда Ломоносов обратился с прошением, не сразу дала положительное заключение, пришлось пробыть этот проект семь лет. Но ученый был абсолютно уверен в необходимости «при Академии Наук построить Химическую лабораторию по приложенному при сем рисунку и оную удовлетворить нужными к тому инструментами и другими принадлежностями»¹. Для середины XVIII века такая убежденность в важности лабораторно-практических работ («Один опыт я ставлю выше, чем тысячу мнений, рожденных только воображением») была отнюдь не повсеместной: многие отдавали предпочтение теоретическим знаниям, почерпнутым из книг. Однако позже, во времена бурного развития науки и техники, лаборатории разного рода – научные, учебные, промышленные – становятся общепризнанной и неотъемлемой частью научного познания, обучения и производства. Сегодня лабораторий

в стране десятки тысяч, и все равно потребность в них зачастую опережает возможности. Особенно если речь идет об учебных лабораториях.

Теоретически для лабораторных работ в любом учебном заведении, даже в средней школе, требуется специально оборудованное помещение. Однако на практике лабораторные работы могут пройти просто в классе (естественно, это не относится к лабораторным работам по химии, для

которых необходимы водопровод, горелки, вытяжка и другое оснащение). Главное – оборудование, причем иногда самое современное, и методика проведения эксперимента.

Например, студенты технических специальностей, проводя лабораторные работы, развивают навыки экспериментирования и анализа данных. Но где взять актуальные средства измерения и тестирования, чтобы применить теоретические знания на



Рис. 1. Измерительное оборудование и ПО

¹ 1745 декабря 15. Доношение академического собрания в Сенат о постройке химической лаборатории // Ломоносов М. В. Полное собрание сочинений. Т. 9. М.–Л.: 1955. 27 с.

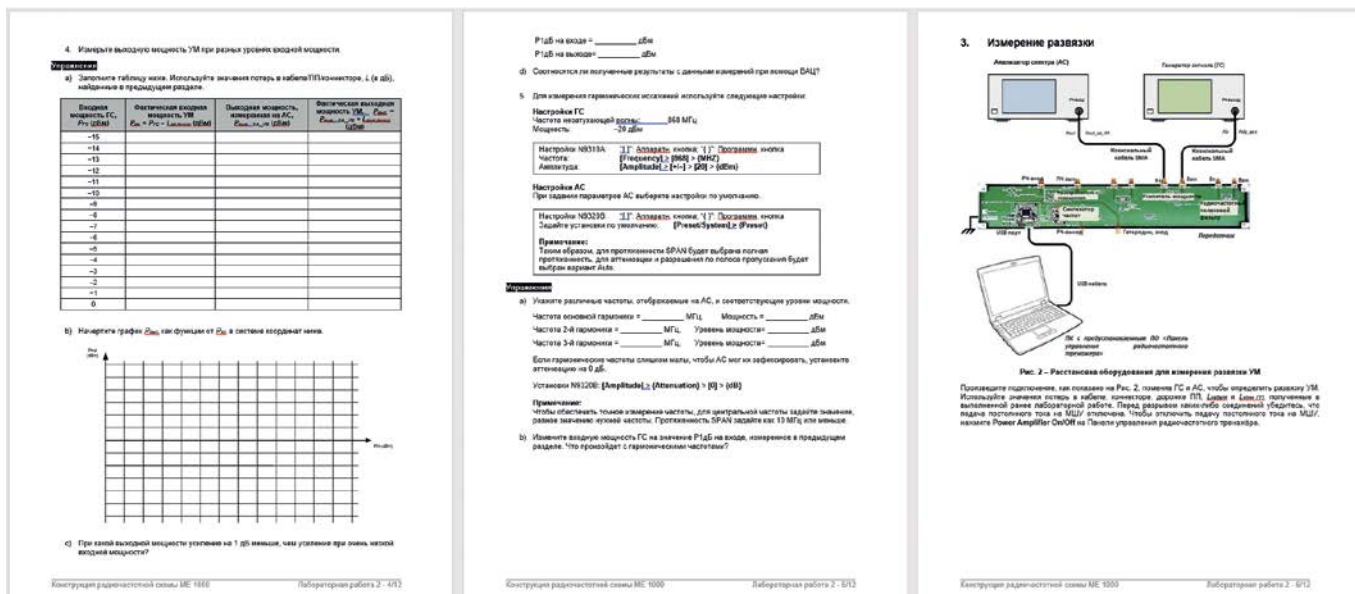


Рис. 2. Цикл редактируемых слайдов с лекциями

практике? К сожалению, не все электро- и радиотехнические лаборатории отечественных вузов имеют современное оснащение, иногда студенты используют в своих занятиях только виртуальные измерительные приборы и системы. Кроме того, лабораторная работа требует тщательной подготовки от преподавателей: надо подготовить оборудование, отработать материал и эксперименты, обработать результаты и сделать выводы. Все это отнимает силы и время.

Поэтому сегодня подготовкой материалов для лабораторных работ (включая оснащение, методику проведения и т. д.) профессионально занимаются отдельные компании. Одно из таких предприятий – российская группа компаний «ДИПОЛЬ». Вообще говоря, сфера деятельности ГК «ДИПОЛЬ» связана с промышленными предприятиями, а не с вузами: более 30 лет компания выполняет проекты по организации современных производственных объектов. ГК «ДИПОЛЬ» создает концепцию современного предприятия радиоэлектроники или машиностроения, подбирает технологию производственного процесса, полностью оснащает его оборудованием вплоть до инженерной инфраструктуры и обучает персонал работать с этим оборудованием.

Накопленный опыт и знания оказались возможным применить для лабораторных работ, во время которых оттачивают практические навыки студенты-радиоэлектронщики: разра-

ботать методику проведения занятий, оснастить лабораторию в вузе современным оборудованием, предоставить учебные материалы.

Специалисты ГК «ДИПОЛЬ» укомплектовали целые наборы для проведения лабораторных работ. Каждый комплект включает в свой состав:

измерительное оборудование и ПО (рис. 1), цикл редактируемых слайдов с лекциями (рис. 2), методические указания, лабораторный макет (рис. 3) и дополнительные принадлежности (рис. 4).

Предполагается, что темы будут изучаться циклами, состоящими из

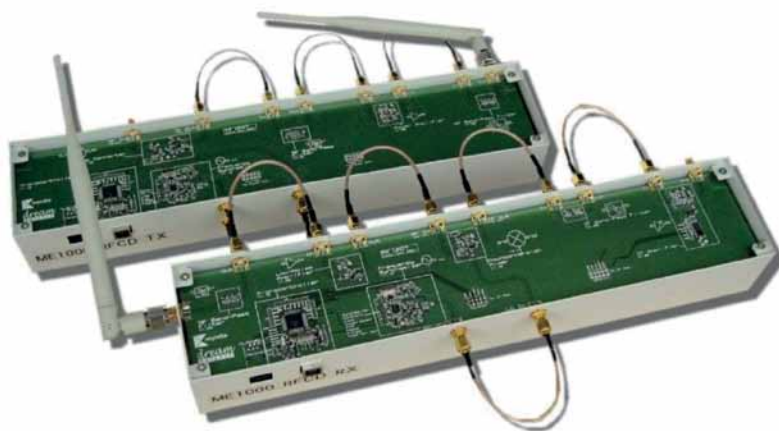


Рис. 3. Лабораторный макет



Рис. 4. Дополнительные принадлежности

10–12 занятий. В число этих занятий будут входить и лабораторные работы. Рассмотрим несколько примеров.

Так, один цикл называется «Проектирование радиочастотных цепей». Во время занятий будут изучены следующие темы:

- ▶ теоретические основы радиотехники;
- ▶ теория проектирования радиочастотных цепей;
- ▶ теория систем радиосвязи;
- ▶ определение характеристик радиочастотных цепей;
- ▶ моделирование и конструирование радиочастотных цепей.

Другой цикл носит название «Цифровая радиосвязь». Темы для изучения:

- ▶ основы цифровой связи;
- ▶ цифровые методы модуляции;
- ▶ анализ приемопередатчиков основной полосы и радиочастотных приемопередатчиков;
- ▶ архитектура приемопередатчиков;
- ▶ использование программного обеспечения для генерации сигналов основной полосы.

Также подготовлены материалы и оборудование для циклов занятий «Электромагнитные помехи и электромагнитная совместимость», «Основы и системы радиолокации», «Аналоговая электроника», «Проектирование аналоговых цепей», «Измерительные приборы и методы измерения». В подробностях содержание изучаемых вопросов можно узнать у специалистов компании.

Перечисленные занятия будут посвящены как отдельным модулям лабораторного макета (полосовые фильтры, усилители, пассивные компоненты и т.д.), так и системам в целом. Поскольку лабораторный макет разделен на модули, преподаватель имеет возможность разрабатывать собственный учебно-методический материал, комбинируя эти модули на свое усмотрение. При этом не требуется доукомплектовывать лабораторию дополнительными измерительными приборами для выполнения лабораторных работ в расширенном варианте.

После выполнения лабораторных работ студенты не только получают теоретические знания и способности анализировать экспериментальные данные. Благодаря использованию современного оборудования они при-

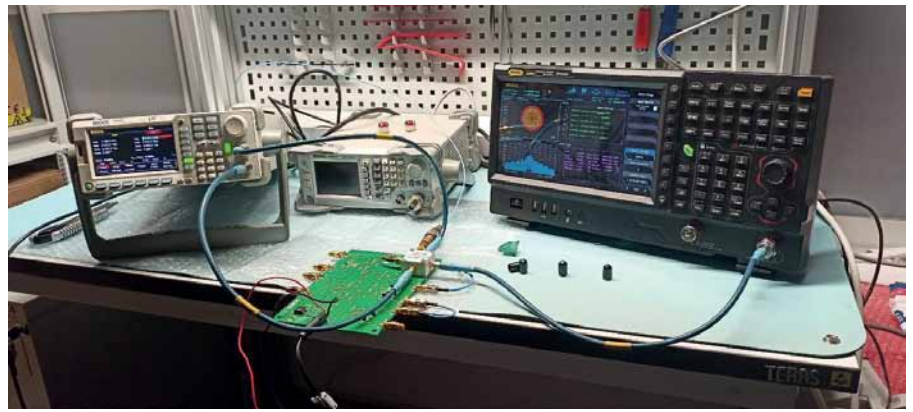


Рис. 5. Стенды в лаборатории РТУ МИРЭА, в оснащении которой принимали участие специалисты ГК «ДИПОЛЬ»

обретают практические навыки работы с цифровыми осциллографами, генераторами сигналов, анализаторами спектра, мультиметрами и другими устройствами, что важно для будущих инженеров.

Отметим, что специалисты отдела контрольно-измерительного оборудования ГК «ДИПОЛЬ» уже внедрили эти лабораторные комплексы в ряде технических вузов страны, таких как Российский технологический

университет МИРЭА (рис. 5), Новгородский государственный университет, Уральский федеральный университет, Казанский (Приволжский) федеральный университет и др.

А. А. Шостаков, технический специалист,
ГК «ДИПОЛЬ», г. Санкт-Петербург,
тел.: +7 (800) 200-0266,
e-mail: info@dipaul.ru,
сайт: www.dipaul-kupol.ru