

**ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ПРЕПОДАВАНИЯ
СПЕЦИАЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

Ю.К. Атрошенко, Е.В. Иванова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: julie55@tpu.ru

**PRACTICE-ORIENTED FACILITIES AND METHODS OF TEACHING SPECIAL ITEMS FOR
ENGINEERING STUDENTS**

Y.K. Atroshenko, E.V. Ivanova

Tomsk Polytechnic University, Russia, Tomsk, Lenin str., 30, 634050

E-mail: julie55@tpu.ru

This article about need of providing educational discipline by the laboratory base allowing to receive practical skills of work with the studied equipment. Also, there are importance of training students for work with different types of the equipment that possible will be met in future, in this article. You can see an example of a laboratory that has both old and new equipment. Herewith, all measuring equipment is added with the service equipment allowing to learn design of the equipment and use that device. That article tell about organization of measuring systems of pressure and temperature in laboratory allowing to carry out remote control and calibration of converters.

Для студентов инженерных специальностей, в том числе специальностей энергетического направления, важным аспектом образования является получение практических навыков, связанных с будущей профессией. В этом случае главную роль играет учебно-лабораторная база, которой располагает кафедра, обеспечивающая специальные дисциплины. При этом необходимо помнить, что технический прогресс в настоящее время охватывает все области деятельности человека, а, значит, имеющаяся лабораторная база должна постоянно обновляться и включать в себя новейшие разработки в предметной области. Последние, в свою очередь, могут быть представлены не в полном объеме, однако должны давать обучающимся представление о современных направлениях развития данного вида деятельности, а также возможность практического применения технических средств. Особенностью организации образовательного процесса для студентов теплоэнергетического профиля является сочетание в учебных материалах современных направлений в изучаемой области с используемыми достаточно длительное время. Это связано с тем, что большая часть крупных объектов теплоэнергетики (электрические станции, котельные и т.д.) в значительной степени оснащены оборудованием и техническими средствами, выпускаемыми еще в прошлом веке. Выпускники же, придя на производство должны знать основы функционирования оборудования предприятия, иметь практические навыки работы и настройки.

Кафедра Автоматизации теплоэнергетических процессов Энергетического института ТПУ занимается подготовкой специалистов в области систем автоматизированного управления. Кафедра располагает лабораторной базой, включающей в себя лабораторию Автоматизированных систем управления, лабораторию теплотехнических измерений и другие. Одной из профильных дисциплин для

студентов указанной специальности является предмет «Технические измерения и приборы», позволяющий студентам получить основные знания и навыки в области контрольно-измерительных приборов. Лаборатория теплотехнических измерений располагает всеми видами средств измерений основных контролируемых параметров (температура, давление, расход, уровень, концентрация и др.). При этом абсолютно все лабораторные установки собраны студентами и сотрудниками кафедры из средств измерений, приобретенных у ведущих заводов-изготовителей измерительной техники. В 2012 году лаборатория была модернизирована и дополнена наиболее современными техническими средствами. Так, материальная база лаборатории включает в себя показывающие аналоговые измерительные приборы, выпускаемые в конце прошлого века, которые, однако, довольно часто встречаются на тепловых электрических станциях многих российских городов. По этой причине важно знакомить студентов с тем оборудованием, с которым они могут столкнуться в профессиональной деятельности. Новое оборудование, поступившее в лабораторию, включает в себя цифровые средства измерения, преобразователи температуры с унифицированным выходным сигналом, преобразователи давления с выходными сигналами на базе HART-протокола и др. Таким образом, лаборатория располагает средствами измерения технологических параметров, которые эксплуатируются на предприятиях даже в том случае, если уже сняты с производства.

Тем не менее, одного наличия оборудования недостаточно, важно, чтобы студенты имели возможность изучить приборы в работе, освоить практические навыки получения данных о контролируемом процессе и настройки приборов, поэтому материальная база лаборатории включает в себя вспомогательное оборудование: печи, калибраторы, поверочные смеси для газоанализатора и т.д. Указанное оборудование позволяет не только получить практические навыки проведения измерений, но и проведения поверки и калибровки приборов, что является одним из главных видов деятельности специалиста в области контрольно-измерительных приборов и автоматики. Каждая измерительная установка собрана так, чтобы процедуры работы с измерительной техникой были приближены к практическим. Лабораторные работы включают в себя не только выполнение измерения, проведение калибровки или поверки, но и заполнение документов, сопровождающих эти процедуры, например, составление протокола поверки. При этом студент получает не только практические навыки работы с прибором, но и усваивает технику безопасности, правила и порядок выполнения той или иной операции.

В лаборатории имеются не только отдельные средства измерения, но и их сочетание в измерительных системах, в том числе, измерительные системы температуры и давления, созданные на базе HART-протокола, позволяющего проводить удаленную настройку и калибровку измерительных преобразователей. Кроме того, у студентов есть возможность выполнить функции оператора, управляющего работой автоматизированной системы управления, с помощью практически реализованного автоматизированного рабочего места оператора, включающего в себя помимо технических средств нижнего уровня микропроцессорный контроллер и промышленный компьютер.

Подводя итог, можно сказать, что при организации образовательного процесса важно учитывать следующие аспекты: необходимо разрабатывать лабораторную базу дисциплины с учетом будущей профессиональной деятельности студента, включать в материальную базу как можно больший объем оборудования, дополненного при этом необходимыми компонентами для возможности практического применения изучаемого оборудования.