

2. Andria G., Baccigalupi A., Borsic M. and others have. Remote Didactic Laboratory «G. Savastano,» The Italian Experience for E-Learning at the Technical Universities in the Field of Electrical and Electronic Measurement: Architecture and Optimization of the Communication Performance Based on Thin Client Technology // IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement. – 2007. – V. 56. – № 4.
3. Ranaldo N., Rapuno S., Riccio M., Zoino F. Remote Control and Video Capturing of Electronic Instrumentation for Distance Learning // IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement. – 2007. – V. 56. – № 4.
4. Соловов А.В. Виртуальные учебные лаборатории в инженерном образовании // Индустрия образования. Выпуск 2. – М.: МГИУ, 2002. С. 386–392.
5. Цимбалист Э.И., Силушкин С.В. Исследование аналоговых схем в программно-аппаратной среде NI ELVIS: учебное пособие по электронике. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 270 с.
6. Цимбалист Э.И., Баранов П.Ф., Силушкин С.В., Фомичев Ю.М. Электроника. Часть I. Лабораторный практикум по аналоговой электронике в программно-аппаратной среде NI ELVIS II: учебное пособие по электронике. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 302 с.

**МОДЕРНИЗАЦИЯ И РАСШИРЕНИЕ ЛАБОРАТОРНО-АУДИТОРНОЙ БАЗЫ  
КАК СПОСОБ РЕАЛИЗАЦИИ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ  
В ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ**

Пак В.В.

Томский политехнический университет, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: [pakvv@tpu.ru](mailto:pakvv@tpu.ru)

**MODERNIZATION AND EXPANSION OF LABORATORY AND CLASSROOM FACILITIES  
IS METHOD FOR THE IMPLEMENTATION OF MODERN TEACHING METHODS  
IN ENGINEERING EDUCATION**

Pak V.V.

National Research Tomsk Polytechnic University,

Russia, Tomsk, Lenin str., 30, 634050

E-mail: [pakvv@tpu.ru](mailto:pakvv@tpu.ru)

***Annotation:** In this article we present examples of laboratory facilities they can improve individual work of students within the framework of problem-oriented system of teaching physics.*

В настоящее время выпускник технического университета должен быть профессионалом высокого уровня. Это требование, выдвигаемое современным обществом, заставляет обратить особое внимание на подготовку инженерного состава. Конкурентоспособный выпускник обладает высоким мастерством в своей профессии, способен легко осваивать новое оборудование и адаптироваться к различным условиям производства, решать поставленные задачи, анализировать решение и уметь оптимизировать его [1, 2].

Обеспечение такого уровня выпускников требует определённого подхода как со стороны преподавателя, так и со стороны обучающихся. Это может быть обеспечено посредством проблемно-ориентированного подхода в обучении физике. Примеры организации практических занятий приведены в работах Ларионова В.В., Зеличенко В.М., Тюрина Ю.И. [2, 3, 4]. Организация учебного процесса включает в себя как традиционную схему, так и «системное использование новых компьютерных технологий» [2].

Кафедра Общей физики даёт общеобразовательную подготовку будущим инженерам. В первые годы обучения мы стремимся создать у студентов прочный фундамент, на который в последующем легко и органично ложатся профессиональные и специальные знания. За последние годы значительно усовершенствовано учебное оборудование в лабораториях механики, электричества, оптики и атомной физики. Новые лабораторные установки базируются на современном оборудовании и позволяют реализовывать систему проблемного обучения физике как «обучение, в котором на основе интерактивного взаимодействия между субъектами учебного процесса, методиками и средствами обучения, оперативного управления этими ресурсами, их использования в целях повышения качества и эффективности обучения физике, обеспечивается исследовательская самостоятельная работа студентов. Базовым принципом такой работы является поисковая учебно-внедренческая совместная деятельность, ориентированная на овладение методами решения проблемных ситуаций, соответствующих актуальным задачам будущей специальности». [5]

Работы, выполняемые на этих приборах дают возможность обучающимся мыслить системно и широко; позволяют формировать умения и навыки работы с большими объёмами информации, прививают навыки решения нестандартных задач.

Примером является лабораторная работа «Определение скорости звука, распространяющегося в виде продольных и поперечных волн в твердых телах», которая прекрасно дополняет уже существующую: «Определение скорости звука, модуля Юнга и внутреннего трения резонансным методом». Ее выполнение сочетается с направлением и профилем специальности «Физика конденсированного состояния вещества».

Определение скорости звука, распространяющегося в виде продольных и поперечных волн в твердых телах, позволяет не только получить значения характерных величин для каждого материала, но и сравнить время прохождения продольных и поперечных волн в твёрдом теле, получить зависимость времени прохождения волны от размеров тела.

Ещё одна установка, пополнившая лабораторно-аудиторную базу кафедры общей физики – «Исследование поворота плоскости поляризации растворами сахара», знакомит студентов с оптически активными веществами и позволяет работать с растворами различных веществ и концентраций. Качественное изучение способности веществ поворачивать плоскость поляризации находит дальнейшее применение в физических исследованиях электронной структуры атомов, молекул и твердых тел.

Таким образом, работы позволяют глубоко изучить явление, рассчитать количественные характеристики для разных материалов в соответствии с целями. Кроме того, лабораторные установки очень наглядны и просты в обращении. Преподаватель получает возможность организовать самостоятельную работу студентов небольшими группами. Обучающимся задают начальные параметры, которые могут быть самостоятельно изменены в процессе выполнения работы после детального анализа

физического процесса. На данном этапе значимо умение обучающихся плодотворно работать с различными образовательными ресурсами. По окончании работы, студенты представляют подробный отчет, в котором описаны результаты, полученные в соответствии с различными начальными условиями, приводится обоснование применения ранее выбранных параметров и возможные пути их изменения.

Работы ориентированы на формирование системы необходимых профессиональных умений и навыков; воспитывают культуру проектной деятельности, позволяют продуктивно организовать самостоятельную работу студентов в рамках изучения курса общей физики.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пак В.В. К реализации проблемно-ориентированной системы обучения физике в технических университетах // Высокие технологии, исследования, образование, финансы: Сборник статей XVI международной научно-практической конференции Фундаментальные и прикладные исследования, разработка и применение высоких технологий в промышленности и экономике. – Санкт-Петербург, 2013. – С. 31–33.
2. Ерофеева Г.В., Складорова Е.А. Профессиональная подготовка выпускника технического вуза по направлению «Физика» // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2012, Вып. 5 (120) – С. 82-86.
3. Ларионов В.В., Тюрин Ю.И. Физика. Проблемно-ориентированная система обучения физике в техническом университете. Методика структурирования содержания задач и формирования идей на уровне проекта. – Томск: Изд-во Том. Ун-та, 2010. – 194 с.
4. В.М. Зеличенко, В.В. Ларионов: О проблемно-ориентированном подходе к решению задач по физике в профильной школе и ВУЗе. Вестник ТГПУ.2009. Вып. 5. – С. 10–15.
5. Ларионов В.В., Поздеева Э.В., Толмачева Н.Д. Методические приемы реализации проблемно-ориентированного обучения физике в техническом университете // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 6 (часть 3). – С. 744–748.