ПЕДАГОГИКА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

В.В. ЛАРИОНОВ, профессор
А.М. ЛИДЕР, доцент,
зав. кафедрой общей физики
Томский политехнический
университет

Самостоятельная работа студентов технического университета (опыт ТПУ)

Рассмотрен опыт организации в ТПУ самостоятельной работы студентов и бакалавров на основе проектно-ориентированной совместной деятельности студентов в рамках курса физики на уровне внедренческих идей. Приведена модель совместной деятельности, которая осуществляется посредством организации программно-педагогической среды (ППС), обеспечивающей формирование перспективных компетенций в рамках будущего спроса и прогнозирования потребностей. Проектная деятельность предусматривает создание студентами собственного учебного продукта. Разработаны методические указания, содержащие систему заданий, на основе которых проектная деятельность студентов максимально приближается к практической. В процессе ее применения студенты осваивают методы и способы деятельности, которые могут быть задействованы в дальнейшем при выполнении научных, исследовательских и проектно-конструкторских работ.

Ключевые слова: модель совместной деятельности, самостоятельная работа, проектное обучение, проектно-ориентированная деятельность, проблемно-ориентированное обучение, учебно-внедренческое творчество студентов

Естественно-научные дисциплины, в частности курс физики, обеспечивают базовую подготовку для успешного усвоения общетехнических дисциплин и приобретения профессиональных компетенций [1; 2]. В существующих образовательных стандартах большое количество зачетных единиц отведено на самостоятельную работу бакалавров и студентов (СРБС) (две трети по некоторым предметам). Поэтому создание соответствующей программно-педагогической среды (ППС), учитывающей особую роль самостоятельной работы, является необходимой и первоочередной задачей. Дидактическая проблема состоит в следующем. Потребность не только в новых знаниях и умениях, но и в умении превращать знания в продукт, на начальном этапе определяемый как учебный, сочетается с осознанием принципиальной невозможности охватить в курсе физики, даже при условии существенного увеличения его объема, необходимую информацию. Высокая

дидактическая ценность СРБС в сочетании с объемом информации, представленной в электронном виде, оказывается нереализованной не только из-за отсутствия соответствующего методического и процессуально-организационного обеспечения, но и по причине устаревших трактовок самостоятельной работы студентов.

При осуществлении фундаментальной подготовки многие российские и европейские технические университеты исходят из концепции инновационного университета, включающей нелинейное взаимодействие обучения, науки, технологии и рынка. Это связано с тем, что сроки обучения сжаты, а прежние технические компетенции и узкоспециализированные навыки инженера на рынке недостаточны, так как работодатели требуют от инженеров активного продвижения производимой ими продукции [3]. При этом должна учитываться идеология форсайта как систематического процесса выделения приоритетов современных

исследований на основе базовых сценариев развития науки и технологии построения видения будущего, нацеленной на повышение качества принимаемых в данный момент решений и совместных действий. Объединение нелинейной схемы и идеологии форсайта позволяет уменьшить разрыв между возможностями педагогической системы и потребностями личности и общества, так как в этом случае скорость изменения цели коррелирует со скоростью внедрения новых технологий. Новую модель СРБС можно реализовать путем организации четко спланированной взаимосвязи самостоятельной и аудиторной работы по схеме проектно-ориентированного обучения внедренческого типа в условиях совместной деятельности. Опыт ТПУ позволяет выделить следующие элементы данной модели: 1) формулирование проблемы; 2) четкая постановка цели; 3) планирование действий; 4) определение альтернативных направлений действия; 5) прогнозирование и оценка воздействия принятых решений на среду; 6) выбор альтернативных решений и их вариативность; 7) учет *нелинейности* обучения, науки, технологии и рынка. Сложность введения новой модели СРБС состоит в том, что традиционная система самостоятельной работы часто понимается и педагогами, и студентами как подготовка регламентированных домашних заданий и представляется личным делом учащегося. Существующие методические указания призваны лишь помочь преподавателям в планировании видов самостоятельной работы студентов, усовершенствовании традиционных стилей СРБС, организации различных форм контроля внеаудиторной работы студентов. При этом оказывается недостаточным и применение информационно-коммуникационных технологий. Условием нелинейности и форсайта в рамках рассматриваемой проблемы создания новой системы СРБС наилучшим образом соответствует *проблемно-ориентированное обучение* [4]. Однако отсутствие соответ-

ствующего методического обеспечения не только не снимает методических затруднений преподавателей, но и в ряде случаев усиливает их, поскольку возникают трудности организации совместной деятельности «студент – студент», «преподаватель – студент».

Таким образом, основной идеей СРБС, внедряемой в ТПУ, является перевод процесса решения физических задач и выполнения лабораторных работ в курсе физики в проектную деятельность студентов, с дальнейшим переводом учебного проекта во внедренческий. Это в полной мере соответствует деятельностной парадигме ФГОС, когда результатами обучения физике становятся компетенции с элементами видения будущего. Для этого в рабочие программы нами введены соответствующие методические приемы. Студенты не только получают в рамках проекта индивидуальные задания, которые выполняются совершенно самостоятельно и требуют тщательной проработки учебника, но и участвуют в выработке этих заданий. Целью проекта является формирование профессионального мышления по данной научной и одновременно прикладной проблеме, а также навыков самостоятельного приобретения специальных знаний и усвоения базового материала.

Процессуально-организационный компонент обучения включает заполнение студентами матрицы предпочтения, число строк и столбцов, которой равно числу студентов группы. В такой матрице записана фамилия студента и его условный порядковый номер. При заполнении матрицы каждый студент выбирает коллегу для выполнения проекта. Тем самым уже на предварительном этапе студент набирает баллы предпочтения, которые позволяют преподавателю регламентировать состав мини-групп для реализации проектов. Далее преподаватель совместно со студентами предлагает задачи, которые необходимо превратить в проект. Здесь задействованы возможности специализированной аудитории с

обратной связью. Однако остается вопрос: как реализовать переход от стандартной задачи к проекту, сделать его внедренческим? Для этого всей группой рассматриваются общие для данной темы элементы технической реализации проектов, что обеспечивает их результативность. При этом под внедренческой деятельностью понимаются проекты, максимально приближенные к практическому применению как в учебном процессе на семинарских занятиях, в лабораторном практикуме, так и в обычной жизни. Модель превращения стандартной задачи по физике в проект, как правило, содержит следующие этапы:

- предъявление задачи;
- решение задачи, выделение и структурирование проблемы и проблемной ситуации для ее превращения в проект;
- формулирование основной физической идеи на уровне проекта, создание конкретных схем проектной задачи;
- обзор технических устройств с использованием Интернета;
- формирование и создание проекта с элементами технического творчества и технической реализации;
- презентация и защита проекта.

Обучение здесь трансформируется в поисковую учебную деятельность, направленную на достижение конечного результата в виде не только знаний и владения ими, но и предложений по реализации физической идеи в виде проекта.

Управление результативностью проектной деятельности можно показать на примере изучения явления электризации трением. Это широко известное еще в школе несложное явление может иметь проектное внедренческое продолжение. Обычно считается, что при электризации трением двух разных диэлектриков их поверхности приобретают примерно однородные распределения зарядов разных знаков. Однако в ряде случаев электризация тел приводит к мозаичному распределению зарядов на их поверхности, когда случайным обра-

зом чередуются участки с противоположными зарядами [5]. Здесь можно выделить и обсудить следующие проблемы: длительность трения, прикладываемое давление, способ трения и неоднородность поверхностей, электризация металлом металла, диэлектрика металлом и диэлектрика диэлектриком. В ходе рассмотрения этой темы творческими группами студентов предложено около десяти вариантов практического применения данного явления. В их числе – разработка устройств для создания и исследования зарядов с произвольным распределением их плотности по поверхности диэлектрика, некоторые из которых послужили основой заявок на получение патентов.

Здесь происходит объединение семинарских занятий и лабораторных работ. В результате можно констатировать увеличение эффективности управления результативностью проектной деятельности студентов. Как и в системе олимпиад, сложность нарастает для следующих частей проектной работы. Полное выполнение задания-проекта требует сложных последовательностей действий и измерений, причём результат можно получать самыми различными путями. Стандартная измерительная работа студента переходит в совместную проектную деятельность с элементами разработки собственного учебного продукта. Набор данных для проектной работы генерируется как компьютерной программой, так и преподавателем со студентами при их совместном обсуждении проектов в специализированной аудитории с обратной связью. Кроме специализированной аудитории, применяется обмен информацией и проведение преподавателем консультаций для всех студентов без исключения посредством электронной почты, что создает синергичный эффект в ходе конкретной реализации проектов и контроля за их качеством. Оценка проектной деятельности учитывает активность и самостоятельность членов мини-группы, владение ими матери-

алом, характер общения и взаимопомощи, глубину исследования в виде применения знаний будущих семестров, использование личного опыта, личную заинтересованность. Студенты обязаны оценивать свою работу, уметь комментировать результаты проектной деятельности однокурсников.

Обсуждаемый способ организации СРБС позволяет не только углубить знания студентов по базовому курсу физики, но и заложить основу развития учебно-внедренческого творчества студентов. Для этого разработаны методические указания, содержащие систему заданий, на основе которых проектная деятельность студентов максимально приближается к практической.

Новая модель необходима для одновременного повышения уровня фундаментальной и профессиональной подготовки выпускников вуза, формирования перспективных компетенций в рамках будущего спроса на них и прогнозирования потребностей. В этой связи становится очевидным значение курса физики. Здесь формирование мировоззрения и научного «нелинейного» стиля мышления, с одной стороны, выступает как цель, а с другой – как средство обучения, как важнейший показатель умения провести методологический анализ

знания, реализовать его внедрение в учебную практику.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Государственного задания «Наука» в рамках научного проекта № 15 24, тема 0.1325. 2014.

Литература

1. Рубаник А., Большакова Г., Тельных Н. Самостоятельная работа студентов // Высшее образование в России. 2005. № 6. С. 120–124.
2. Петухова Т.П., Белоновская И.Д., Глотова М.И., Пашкевич М.С. Самостоятельная работа глазами студентов и преподавателей: результаты мониторинга // Высшее образование в России. 2012. № 1. С. 80–85.
3. Шматко Н.А. Компетенции инженерных кадров: опыт сравнительного исследования в России и странах ЕС // Форсайт. 2012. Т. 6. № 4. С. 32–47.
4. Ларионов В.В., Лидер А.М., Лисичко Е.В. Непрерывный образовательный процесс по физике в ТПУ на основе проектно-ориентированного обучения // Высшее образование в России. 2011. № 4. С. 76–81.
5. Baytekin H.T., Patashinski A.Z., Branicki M. Mosaic of Surface Charge in Contact Electrification // Science. 2011. V. 333. P. 308.

Авторы:

ЛАРИОНОВ Виталий Васильевич – д-р пед. наук, профессор, Национальный исследовательский Томский политехнический университет, lvv@tpu.ru

ЛИДЕР Андрей Маркович – канд. физ.-мат. наук, доцент, Национальный исследовательский Томский политехнический университет, lider@tpu.ru

LARIONOV V.V., LIDER A.M. ORGANIZATION OF SELF-INSTRUCTION WORK FOR STUDENTS OF TECHNICAL UNIVERSITY IN THE SYSTEM OF BASIC SCIENCE STUDIES

Abstract. Tomsk polytechnic university experience in organization of self-instruction work for bachelor and master degree students is discussed in the paper. Self-instruction work are organized on project-based cooperative learning methodology in studying physics – developing innovative ideas for implementation. The model of cooperative learning based on transformation of a standard problem to a project is developed and discussed. The model implementation is realized through specially designed virtual learning environment to provide development of competences prognosed to be in demand. Project work includes elements of development by students of their own product as a result of a learning process. Study guides

and teaching aids have been developed; they contain system of tasks and assignments, which serve as a basis for approximating students learning activities to practical performance. As a result, students master methodology and means of performance realization, which can be implemented in research and development, design works.

Keywords: cooperative learning model, students' self-instruction work, project-based learning, problem-based learning, students' invention-and-implementation activities

References

1. Rubanik A., Bolshakova G., Tel'nykh N. (2005) [Individual work of students]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia]. No. 6, pp. 120–124. (In Russ.)
2. Petukhova T.P., Belonovskaya I.D., Glotova M.I., Pashkevich M.S. (2012) [Unassisted work as students and professors see it: the results of monitoring]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia]. No. 1, pp. 80–85. (In Russ.)
3. Shmatko N.A. (2012). [Competences of engineers: evidence from a comparative study for Russia and EU countries]. *Forsayt* [Foresight-Russia]. Vol. 6, No. 4, pp. 32–47. (In Russ.)
4. Larionov V.V., Lider A.M., Lisichko E.V. (2011) [Continuous learning process in project-oriented learning]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia]. No 4, pp. 99–103. (In Russ.)
5. Baytekin H. T., Patashinski A. Z., Branicki M. (2011) Mosaic of Surface Charge in Contact Electrification, *Science*, vol. 333, 308 p.

Authors:

LARIONOV Vitaliy V. – Dr. Sci. (Pedagogy), Cand. Sci. (Phys.-Math.), Prof., Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia, lvv@tpu.ru

LIDER Andrey M. – Cand. Sci. (Phys.-Math.), Assoc. Prof., Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia, e-mail: lider@tpu.ru

**В.С. КОРИНА, доцент
Московский государственный
университет культуры и искусств**

О вариативности подготовки в вузах музыкального профиля

В статье излагаются представления автора о возможных путях решения актуальной для современного высшего образования проблемы вариативности подготовки бакалавров. Вариативность в настоящей статье рассматривается как принцип организации структуры и содержания учебно-воспитательного процесса в вузе. На основе вариативного подхода возможно эффективное проектирование индивидуальных образовательных маршрутов студентов и разработка образовательных модулей. Авторское понимание вариативности образовательного процесса по направлениям музыкального искусства и музыкальной педагогики представлено в тезисном виде. Содержание образовательного процесса рассматривается как совокупность двух теоретико-практических блоков (универсального и вариативного), что обеспечивает возможность формирования контента индивидуальных маршрутов и образовательных модулей с учетом компетентностных особенностей направлений и профилей подготовки.

Ключевые слова: высшее образование, вариативный подход, вариативность подготовки, подготовка музыкантов, системный комплекс образовательных модулей

В условиях динамичного изменения системы образования преподаватели высших

учебных заведений поставлены перед необходимостью коренных преобразований на