

E. G. Zarifullina, Kalashnikov Izhevsk State Technical University

### Fullness and Effectiveness of Subjective Language System in Forming the Professional Language Competence of Students on Native Language

*The article is devoted to research of subjective language influence, its expansion and change on forming the professional competence of students in their specialty. The research showed that the top level of native language speaking promotes better mastering of professional language. The database management system is in charge of forming the language database. In that case the database management system is both a person himself and the lecturers (professors) in the university.*

**Keywords:** language competence, language professional activity, subjective language.

Получено 25.08.2014

УДК 530(045)

А. Б. Искандерова, кандидат педагогических наук, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова

### К ВОПРОСУ О РАЗРАБОТКЕ ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО КУРСА ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ

*Представлены требования к виртуальным лабораторным работам по физике для формирования компонентов общенаучных и профессиональных компетенций студентов бакалавриата в техническом вузе при дистанционной форме обучения.*

**Ключевые слова:** дистанционное обучение, виртуальный лабораторный практикум, таксономическая модель, формирование компетенций студента.

Современному человеку для успешной адаптации к экономическим, политическим, социальным условиям необходимо иметь возможность непрерывной профессиональной переквалификации или переподготовки и совершенствования профессиональных знаний, умений, навыков. Современные технические, информационные и законодательные условия позволяют реализовать профессиональное обучение в дистанционной форме.

Дистанционное обучение – процесс формирования компетенций обучающихся с помощью интерактивной специализированной образовательной среды, основанной на использовании модульных программ обучения и новейших информационных технологий, обеспечивающих сотрудничество педагога и обучающегося на расстоянии и реализующих систему сопровождения и администрирования учебного процесса.

Дистанционное обучение способствует обеспечению конституционного права граждан Российской Федерации на образование, позволяет при научно обоснованной организации сформировать общенаучные и профессиональные компетенции представителям всех социальных слоев населения: жителям сельской местности и регионов, удаленных от высших и средних профессиональных учебных заведений; представителям профессий, связанных с мобильностью места работы; лицам, проходящим действительную срочную (контрактную) службу в рядах вооруженных сил РФ; лицам, имеющим медицинские ограничения для получения очного образования в стационарных условиях, и т. п.

Анализ научно-педагогической литературы и опыт автора при разработке и апробации электронных курсов

в рамках системы дистанционного обучения Moodle показывают, что одним из малоразработанных вопросов дистанционного обучения студентов в технических вузах является вопрос о формировании общенаучных и профессиональных компетенций при изучении дисциплин естественно-научного цикла, в частности дисциплины «физика».

ФГОС для технических и инженерных направлений обучения на бакалавриате в вузе дисциплину «физика» относит к федеральному компоненту.

Для диагностики реализации цели обучения студентов в таблице представлена таксономическая модель формирования компетенций студентов бакалавриата в техническом вузе при изучении данной дисциплины, разработанная методом групповых экспертных оценок [1, 2].

Предложенная модель формирования компетенций является обобщенной. Для реализации целей диагностики требования-компетенции необходимо конкретизировать в контексте определенной темы дисциплины.

Анализ представленной модели показывает, что успешность формирования таких компонентов компетенций, как, например, знание и воспроизведение назначения измерительных приборов, технических устройств, методов экспериментального подтверждения физических законов или готовность рассчитать погрешности прямых и косвенных измерений зависит в том числе и от организации физического лабораторного практикума. Физический лабораторный практикум играет важную методологическую роль при подготовке студентов к учебно-исследовательской и профессиональной инженерной деятельности. Физический лабораторный практикум и учебно-

исследовательская работа являются одними из наиболее значимых компонентов, характеризующих уро-

вень эффективность технического и инженерного образования.

#### Таксономическая модель формирования компетенций студента бакалавриата в техническом вузе при изучении дисциплины «физика»

Группы компетенций	Компоненты компетенций
<b>БК</b>	<b>Базовые когнитивные – знание и воспроизведение</b>
1	физических терминов, определений физических величин;
2	фундаментальных физических законов, форм представления физических законов, закономерностей, соотношений;
3	формул, отражающих физические законы, закономерности, соотношения;
4	фактов, характеризующих историю открытия физических законов, соотношений и закономерностей, имен ученых – авторов физических концепций, законов, закономерностей, соотношений;
5	условных обозначений физических величин;
6	единиц измерения физических величин;
7	назначения измерительных приборов, технических устройств в учебной физической лаборатории
<b>БД</b>	<b>Базовые деятельностные – умение, способности</b>
8	анализировать условия простейших (1-2 действия) физических задач и ставить им с соответствие физические теории, законы;
9	оформлять решение простейших физических задач: кратко записать условие физической задачи, перевести внесистемные единицы измерения физических величин в системные, выполнить рисунок, чертеж к задаче, построить векторы физических величин;
10	реализовать решения простейших задач;
11	оценивать порядок физических величин;
12	находить и оценивать физическую литературу и другие информационные источники, необходимые для самостоятельной работы;
13	ясно и логично излагать базовые знания
<b>МК</b>	<b>Методологические когнитивные – знание и воспроизведение</b>
14	способов решения задач в зависимости от свойств рассматриваемых физических объектов, физических систем;
15	устройства и принципа действия измерительных приборов в учебной физической лаборатории;
16	алгоритмов расчета погрешностей прямых и косвенных измерений;
17	методов экспериментального подтверждения физических законов, закономерностей, концепций;
18	возможностей применения результатов физических исследований в области техники и технологии
<b>МД</b>	<b>Методологические деятельностные – готовность</b>
19	выполнять измерения физических величин с помощью измерительных приборов;
20	строить алгоритмы из простых освоенных операций;
21	использовать известные понятия, алгоритмы и принципы в стандартных ситуациях;
22	реализовать алгоритм решения типовой физической задачи;
23	графически представлять результаты решения физических задач, выполнения лабораторных практикумов;
24	рассчитать погрешности прямых и косвенных измерений с использованием известных алгоритмов
<b>КК</b>	<b>Креативные когнитивные – знание</b>
25	ограниченности применения физических законов, закономерностей, концепций;
26	роли физических законов, закономерностей в развитии естественнонаучных концепций;
27	роли естественнонаучных концепций в развитии научного мировоззрения;
28	обобщенных физических теорий, концепций и их связи с менее общими теориями
<b>КД</b>	<b>Креативные деятельностные</b>
30	способность предлагать оригинальные решения типовых задач;
31	умение использовать комплексы известных алгоритмов в новых условиях;
32	способность формализовать физические процессы и явления;
33	умение решать задачи повышенной сложности (олимпиадного уровня) с использованием элементов синтеза, анализа, моделирования;
34	умение использовать известные физические понятия и принципы в новых ситуациях;
35	способность создавать новые алгоритмы;
36	способность построить модель физического процесса или явления;
37	способность выполнять определенные аппроксимации;
38	способность оценивать новую информацию в контексте полученных естественнонаучных знаний

Дистанционное обучение студентов в техническом вузе требует организации виртуального лабораторного практикума. Классификация виртуальных лабораторных работ, их достоинства широко представлены в научно-педагогической литературе [3, 4, 5 и др.]. Однако исследователи отмечают и ряд более или менее существенных недостатков виртуальных

лабораторных работ: невозможность формирования у студентов навыков управления реальными физическими приборами; нереально полностью избежать предопределенность процесса выполнения виртуальной лабораторной работы; невыполнима полная имитация реального физического эксперимента виртуальным; несмотря на всесторонние меры защиты

информации при выполнении виртуального практикума, существует угроза утечки «экспериментальных» данных и публикации готовых ответов в сети Интернет; при создании аварийных режимов возможна потеря всей информации и др.

Считаем, что к вышеперечисленным недостаткам виртуального физического лабораторного практикума необходимо добавить невозможность формирования ряда компонентов компетенций, представленных в таблице: готовность студента выполнять измерения физических величин с помощью измерительных приборов; рассчитать погрешности прямых и косвенных измерений с использованием известных алгоритмов; графически представлять зависимости между физическими величинами, полученными экспериментально. Последние изъяны связаны с фатальностью результатов виртуального физического эксперимента.

Для формирования готовности студентов рассчитывать погрешности прямых и косвенных измерений нами при разработке виртуального физического лабораторного практикума по разделам физики «Электромагнетизм» и «Волновая оптика» выполнены определенные действия.

В виртуальных экспериментах используются имитации электроизмерительных приборов, внешний вид которых приближен к реальным. Это дает возможность студентам научиться определять основные характеристики электроизмерительных приборов: систему прибора, его рабочее положение, предел измерения, цену деления, класс точности. Данные сведения необходимы для формирования у студентов навыков вычисления приборных погрешностей и, следовательно, представления о том, что на результат измерения характеристик реальных физических процессов влияют внешние факторы (в данном случае систематические), которые необходимо учитывать при представлении результатов экспериментов.

При выполнении виртуального эксперимента студенту в качестве одного из заданий предлагается «измерить» значения физических величин. При этом показания имитации измерительного прибора отличаются от теоретически вычисленного значения измеряемой величины, рассчитанной с помощью физического закона, на 1-5 %, что не противоречит теории погрешностей. При неоднократном повторении виртуального эксперимента с одинаковыми начальными данными показания имитаций измерительных приборов отличаются друг от друга в пределах допустимой погрешности. Это позволяет сформировать у обучающихся представления о том, что на резуль-

тат измерения характеристик реальных физических процессов влияют внешние случайные факторы, которые также необходимо учитывать при представлении результатов экспериментов.

К достоинству виртуального лабораторного практикума следует отнести индивидуализацию заданий студентов за счет использования широкого набора, например, имитаций резисторов с различным «сопротивлением», имитаций конденсаторов с различными «емкостями», имитаций дифракционных решеток с различными «периодами» и т. п.

В научной педагогической среде отношение к виртуальному физическому практикуму неоднозначное. По мнению академика О. Н. Крохина [6], «компьютерный практикум – хорошее подспорье, но не более того. Студент своими руками должен все изучаемое «пощупать», пропустить через себя, прочувствовать. Без этого изучение материала будет просто абстрактным».

Автор с глубоким уважением относится к точке зрения академика О. Н. Крохина. Однако практика показала, что существует социальный заказ на дистанционное профессиональное обучение в технических вузах, следовательно, необходимо совершенствовать виртуальный лабораторный практикум и использовать преимущества компьютерных технологий в учебном процессе.

#### Библиографические ссылки

1. Искандерова А. Б., Шихова О. Ф. Таксономическая модель естественно-научных компетенций студентов бакалавриата // Вестник ИжГТУ. – 2010. – № 1(45). – С. 178–180.
2. Искандерова А. Б. Проектирование адаптивных контрольно-обучающих тестов для студентов бакалавриата в техническом вузе : монография / – Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 2013. – 128 с.
3. Измайлов А. С., Тарасов И. А., Терещенко А. С. Виртуальный лабораторный практикум по физике для дистанционного обучения с использованием Интернет. – URL: <http://learning.itsoft.ru/docs/article.html> (дата обращения: 03.06.2014).
4. Ревинская О. Г. Методика проектирования и проведения компьютерных лабораторных работ для изучения теоретических моделей явлений и процессов в курсе общей физики технического вуза : автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Томск, 2006. – 24 с.
5. Виртуальная образовательная среда. Наглядная физика. – URL: [http://www.virtulab.net/index.php?option=com\\_content&view=section&layout=blog&id=5&Itemid=94](http://www.virtulab.net/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=5&Itemid=94) (дата обращения: 27.05.2014).
6. Крохин О. Н. Интервью журналу «Физическое образование в вузах» // Физическое образование в вузах. – 2004. – № 3 – С. 5–6.

A. B. Iskanderova, PhD in Education, Kalashnikov Izhevsk State Technical University

#### On the Development of Virtual Labs for Physics Course for Students Distance Learning

*The paper suggests the requirements for the virtual laboratory work in physics for the effective formation of the components of general scientific and professional competencies of undergraduate students in technical colleges with distance learning.*

**Keywords:** distance learning, virtual laboratory practical, taxonomic model of the competencies undergraduate students in a technical college in the study of the discipline “Physics”.

Получено 26.08.2014