УДК 378.162

ИЗ ОПЫТА ПРИМЕНЕНИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ В ПРАКТИКЕ ИЗУЧЕНИЯ БЛОКА ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ И ОБЩЕИНЖЕНЕРНЫХ ДИСЦИПЛИН

Шнейдер Е.М., Богданова М.В.

ГАОУ ВПО «Невинномысский государственный гуманитарно-технический институт»
Невинномысск, e-mail: elwil@yandex.ru

В основу концепции формирования современного информационного общества заложены информация и знания, роль которых сегодня сложно переоценить. Виртуальные работы позволяют идти в ногу с новейшими технологиями и методиками эксперимента, выполнение которых затруднено в реальных лабораториях из-за неповоротливости своевременного технического оснащения и реконструкции последних, – дело это трудоемкое и достаточно дорогое. Виртуальный практикум открывает возможность проведения в одном компьютерном классе всего цикла лабораторных работ по всем дисциплинам, закрепленным за кафедрой естественнонаучных и общеинженерных дисциплин, спектр которых, судя по названию кафедры, достаточно широк. Это позволяет вузу сократить численность учебно-вспомогательного персонала, занятого обслуживанием учебного процесса, и количество лабораторий, имея лишь необходимое базовое количество.

Ключевые слова: виртуальный лабораторный практикум, информационные технологии, лабораторный эксперимент, процесс обучения

THE EXPERIENCE OF VIRTUAL LABORATORY WORKS' APPLYING IN PRACTICE OF UNIT OF SCIENCE AND GENERAL ENGINEERING DISCIPLINES' OF STUDYING

Shneyder E.M., Bogdanova M.V.

SAEI HPT «Nevinnomyssk State Humanitory and Technical Institute»,
Nevinnomyssk, e-mail: elwil@yandex.ru

Information and knowledge is laid the foundation of the concept of the modern information society's formation, their role is difficult to overestimate. Virtual works make able to keep in step with the latest technologies and methods of experiment, which performance is difficult in real laboratories because of the slowness of modern technical equipment, it is labour-intensive and quite expensive. Virtual workshop gives the possibility to do the whole cycle of laboratory works in one computer class at all subjects assigned to the Department of Natural Science and General Engineering Disciplines, which spectrum is quite wide. This allows the University to reduce the number of educational support personnel engaged in the maintenance of the educational process and the number of laboratories having only the basic amount of them.

Keywords: virtual laboratory practical work, information technology, laboratory experiment, the learning process

Стремительно развивающиеся информационные технологии не могли не коснуться и образования, привнеся совершенно новое обеспечение и сопровождение учебного процесса. В основу концепции формирования современного информационного общества заложены информация и знания, роль которых сегодня сложно переоценить. Как следствие, возросла доля информационных коммуникаций, создание глобальной сети интернет. Поэтому неразумно было бы отмахиваться от новейших информационных технологий и работать по старинке. Особенно это касается образования, так как молодежь как никто быстро и, главное, эффективно схватывает все новые информационные технологии, более того, их использование стимулирует познавательный интерес к изучению материала.

Еще во времена советской педагогики большое внимание уделялось использованию ТСО (технических средств обучения), которые включали в себя и калькулятор, и проектор, наглядные демонстрационные модели и прочее. Сейчас все это вместе взятое заменил компьютер, сфокусировав в себе практически неограниченные горизонты использования в учебном процессе, особенно при изучении блока естественнонаучных и общеинженерных дисциплин.

При наличии довольно широкого выбора информационных ресурсов нет необходимости разрабатывать их для каждой дисциплины преподавателем самостоятельно с нуля, но в то же время это заставляет найти подходящий готовый ресурс и разработать методику его применения. Конечно, найти идеальный образовательный ресурс, который бы полностью соответствовал стандарту направления (специальности), целям и задачам дисциплины, уровню обученности, техническому оснащению аудитории, практически невозможно, поэтому основная задача преподавателя – это отбор

и комбинирование готового программного продукта по модульному принципу. Это позволяет оптимизировать образовательный процесс, используя более расширенную информацию по изучаемой дисциплине, увеличивает ее образовательный потенциал, так как в избранное, как правило, попадает все лучшее, что есть в информационном поле.

Это и электронные учебники, и программное обеспечение контроля знаний, но основное внимание мы бы все же хотели уделить лабораторному практикуму студентов. В представляемом нашей кафедрой блоке естественнонаучных и общеинженерных дисциплин лабораторный практикум является неотъемлемой частью учебного плана каждой дисциплины.

В последнее время все острее встает вопрос об оторванности теоретических знаний, которые дает высшее профессиональное образование, от их практического применения, так как знания о действиях логически не связываются с теорией. Как раз модульный принцип наполнения дисциплины фрагментами виртуальных продуктов может преодолеть этот разрыв с помощью специальных упражнений на использование теоретических знаний на практике в виде виртуальных лабораторий. При этом, говоря о возможностях виртуального лабораторного практикума, никто не отменял работу в реальной химической, физической и т.п. лабораториях, так как именно с помощью практикума студенты закрепляют теоретические знания практической работой, учатся работать с контрольно-измерительной аппаратурой, приобретают исследовательские навыки.

Виртуальные работы позволяют идти в ногу с новейшими технологиями и методиками эксперимента, выполнение которых затруднено в реальных лабораториях из-за неповоротливости своевременного технического оснащения и реконструкции последних, дело это трудоемкое и достаточно дорогое. Также неактуальной при выполнении виртуальных лабораторных работ становится техника безопасности, как например, в лаборатории органического синтеза, где большинство экспериментов необходимо проводить под вытяжкой, в специальных защитных очках и перчатках, так как многие органические вещества едки, ядовиты и раздражают слизистые дыхательных путей. Так, в ходе выполнения виртуальной лабораторной работы «Обработка металлов давлением – прокатка» для дисциплины «Технология конструкционных материалов» студенты наглядно видят и работают на прокатных станах, измеряют и обрабатывают образцы металлов и сплавов, производят вычисления изменений параметров образцов в процессе прокатки.

Виртуальный практикум открывает возможность проведения в одном компьютерном классе всего цикла лабораторных работ по всем дисциплинам, закрепленным за кафедрой естественнонаучных и общеинженерных дисциплин, спектр которых, судя по названию кафедры, достаточно широк. Это позволяет вузу сократить численность учебно-вспомогательного персонала, занятого обслуживанием учебного процесса, да и само количество лабораторий, имея лишь необходимое базовое количество. Материальные затраты на текущий ремонт, обслуживание и модернизацию лабораторного оборудования в этом случае сведены к минимуму, необходимому только на поддержание компьютерной техники в рабочем состоянии.

Наш опыт использования компьютерных лабораторных работ свидетельствует о том, что студенты с большим интересом не только выполняют запланированные виртуальные эксперименты, но и стремятся сконструировать свои модели различных термодинамических, физических, химических и др. процессов, что, несомненно, усиливает мотивацию к обучению и познавательный интерес, который выливается в пусть небольшие, но уже исследовательские навыки. Невозможно и нет необходимости превращать весь процесс обучения в исследование, необходимо разумное сочетание исследовательского подхода и традиционного проведения лабораторного практикума.

С другой стороны, подготовка и проведение лабораторных работ являются довольно непростым делом и требуют от преподавателя опыта работы, специальных знаний и умений в применении таких технологий и ресурсов. Методически грамотно организованный эксперимент способствует как формированию практических умений, так и активизации теоретических знаний, полученных ранее. Методические рекомендации для компьютерного лабораторного практикума должны включать программные материалы, обеспечивающие: мгновенную обратную связь (свойство интерактивности); быстрый поиск необходимой информации; наглядность и доступность полученной информации; быстроту проверки знаний студентов по результатам выполненной работы.

Программный материал компьютерной лабораторной работы должен содержать унифицированную программную оболочку, включающую блоки:

– параметрической характеристики лабораторного объекта и цели его изучения;

– описания виртуальной лабораторной установки;

– модулирующих программ для создания виртуальных компьютерных симуляторов;

– методики выполнения эксперимента, обработки и анализа опытных данных;

– контрольных вопросов;

– рекомендаций к составлению отчёта.

В последнее время большое значение приобретает применение виртуальных лабораторных работ при дистанционном и заочном обучении студентов, потому что доступ к реальному физическому и инструментальному эксперименту у студентов-заочников затруднен, а виртуальное пространство позволяет им не чувствовать барьеры и устранять пробелы в обучении.

Одной из актуальных проблем преподавания дисциплин естественнонаучного и общеинженерного цикла является невозможность проведения в реальных условиях учебного лабораторного эксперимента. Поэтому в последнее время в вузах на практических и лабораторных занятиях применяют виртуальные лабораторные практикумы и работы.

В соответствии с одной из существующих концепций вся информация воспринимается, проходя следующие этапы: сенсорно-моторный, символьный, логический и лингвистический.

На сенсорно-моторном этапе происходит чувственное восприятие информации;

– символьный отвечает за ее преобразование в определенные образы;

– на логическом происходит ее осмысление;

– на лингвистическом – вся информация фиксируется в сознании через «слово-образ».

Любой вид учебного эксперимента как важнейшего метода обучения является и средством наглядного действия одновременно. Именно поэтому он используется и как введение или продолжение лекционной темы, или как наглядная иллюстрация к новой практической работе, или как элемент повторения и закрепления уже пройденного материала.

В процессе обучения применяются следующие виды экспериментов и практикумов:

1. *Демонстрационный эксперимент*. Он проводится в процессе лекционного обучения для иллюстрирования законов и явлений, а также демонстрации принципов действия технических установок и агрегатов, для знакомства обучающихся с фундаментальными законами.

2. *Фронтальные лабораторные практикумы, опыты и наблюдения*. Выполняются на практических или лабораторных занятиях всеми обучающимися одновременно на однотипном оборудовании, при непосредственном присутствии преподавателя.

3. *Практикумы*. Являются одной из форм самостоятельной работы обучающихся, готовятся заранее и выполняются по методическим указаниям и рекомендациям.

Любые методически грамотно организованные практикумы и эксперименты способствуют и формированию практических умений, и активизации тех теоретических знаний, которые были получены ранее. В этот процесс обучения чаще всего вовлекаются различные каналы восприятия человека. Именно это позволяет правильно организовать всю полученную информацию как систему ярких образов и заложить ее в долговременную память.

Определенные проблемы донесения информации можно решить, используя при обучении компьютерные практикумы и эксперименты. Проводимые нами эксперименты при изучении дисциплин естественнонаучного и общеинженерного блока показывают, что применение виртуальных лабораторных работ позволяет существенно сократить время, которое тратится на рутинную работу, тем самым высвобождая его для более серьезного уяснения целей и задач проводимого эксперимента.

Кроме того, появляются возможности продемонстрировать определенные задания и действия, которые невозможно провести в условиях учебного кабинета.

Однако при всей привлекательности и несомненной дидактической выгоде компьютерного эксперимента в обучении остаются нерешенными некоторые проблемы.

Во-первых, восприятие информации учащимся существенным образом отличается от того, как это происходит при выполнении традиционной лабораторной работы.

В частности, сенсорно-моторный этап практически отсутствует. Без данного этапа восприятие не может быть полноценным. Следовательно, неполноценным может оказаться и преподавание соответствующей дисциплины.

Во-вторых, возникает проблема получения политехнических навыков работы с реальными приборами и установками.

При наличии вышеперечисленных проблем виртуальные практикумы решают, на наш взгляд, наиболее актуальные задачи индивидуализации образования, ставя во главу угла психологические (тип нервной системы), физиологические (пороговые значения слуха, зрения, скорости реакции, степени трудоспособности и утомляемости) студентов, степень обученности.

Это очень важная и еще мало исследованная проблема формирования адекватного представления о мире при работе с нереальными объектами. Возможно, эту проблему можно решить, используя в процессе обучения программные продукты, максимально точно отображающие процессы и явления, происходящие в реальном мире.

Мировая вузовская практика подтверждает устойчивую и усиливающуюся тенденцию продвижения виртуальных технологий в учебном процессе.

Список литературы

1. Гамбург К.С., Виртуальные стендовые лабораторные работы как инновационная форма контекстного обучения: канд. дис. – М., 2006.

2. Караваева Е.В., Богословский В.А., Харитонов Д.В. Принципы оценивания уровня освоения компетенций по образовательным программам ВПО в соответствии с требованиями ФГОС нового поколения // Вестник Челябинского государственного университета. – 2009. – № 18 (156). Философия. Социология. Культурология. Вып. 12. – С. 155–162.

3. Трайнев В.А. Системы и методы стратегии повышения качества педагогического образования. Обобщение и практика / В.А. Трайнев, И.В. Трайнев, Ун-т информатизации и управления. – М.: Дашков и К, 2006. – 294 с.

4. ФЗ Российской Федерации «Об образовании» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.12.2014).

5. Шнейдер Е.М., Историография применения контрольно-измерительных материалов в профессиональном образовании // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9 (часть 1). – С. 190.

References

1. Gamburg K.S. Virtualnie stendovie laboratornie raboti kak innovazionnaa forma kontekstnogo obuzenia, kandidatskaa dissertasia, Moskva, 2006.

2. Karavaeva E.V., Bogoslovskij V.A., Haritonov D.V. Vestnik Cheljabinskogo gosudarstvennogo universiteta. 2009. no. 18 (156). Filosofija. Sociologija. Kul'turologija. Vypusk 12. pp. 155–162.

3. Trajnev V.A. Sistemy i metody strategii povyshenija kachestva pedagogicheskogo obrazovanija. Obobshhenie i praktika Un-t informatizacii i upravlenija. M.: Dashkov i K, 2006. 294 p.

4. FZ Rossijskoj Federacii «Ob obrazovanii» 29.12.2012 no. 273-ФЗ (red. ot 31.12.2014).

5. Schneider E.M. Istoriografia primenenia kontrolno-ismeritelnix materialov v *professsionalnom obrazovanii. Gyrnal «Fundamentalnie issledovania», no. 9 (shast 1)* 2014. pp. 190.

Рецензенты:

Бурляева В.А., д.соц.н., к.п.н., профессор, заведующая кафедрой профессионального обучения, ГАОУ ВПО «Невинномысский государственный гуманитарно-технический институт», г. Невинномысск;

Чеботарев Е.А., д.т.н., профессор кафедры естественнонаучных и общеинженерных дисциплин, ГАОУ ВПО «Невинномысский государственный гуманитарно-технический институт», г. Невинномысск.

Работа поступила в редакцию 01.04.2015.