

ДИДАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

О ПОДХОДАХ К КЛАССИФИКАЦИИ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ

В.В. Гриншкун

Московский городской педагогический университет
2-й Сельскохозяйственный проезд, 4, Москва, Россия, 129226

В статье описываются классификации приборов, подключаемых к компьютерам, виртуальных приборов и приборов с удаленным доступом при обучении естественно-научным дисциплинам.

Ключевые слова: классификация, виртуальные приборы, лабораторный эксперимент, естественные науки.

При обучении естественно-научным дисциплинам возможно применение специализированных средств информатизации, к числу которых относятся виртуальные компьютерные приборы и удаленное лабораторное оборудование, доступ к которому предоставляется с использованием телекоммуникационных технологий. Важно понимать, что такие компьютерные средства находятся в общей системе средств и технологий информатизации системы общего среднего образования.

Если говорить о специализированных средствах обучения естественно-научным дисциплинам, то следует подчеркнуть, что традиционные учебные лаборатории не выполняют своей основной функции, которая состоит в том, чтобы научить обучающихся постановке, проведению и обработке результатов экспериментов, предусмотренных программами обучения. Вместо этого школьникам предлагается выполнить заданную последовательность действий по включению и отключению источников питания, записи показаний измерительных приборов, построению графиков.

Совершенствование системы обучения естественно-научным дисциплинам может быть связано с реализацией новых подходов к организации лабораторных практикумов на основе средств информационных и телекоммуникационных технологий.

Современные подходы к такому обучению все чаще опираются на применение цифровых измерительных приборов с USB-интерфейсом для соединения с компьютером. Так, например, распространяемые сегодня USB-осциллографы об-

ладают мобильностью и портативностью, для их подключения не требуется вскрытия корпуса компьютера, поскольку устройство автоматически определяется в операционной системе и программная установка происходит почти без участия пользователя, а сами устройства защищены от внешних воздействий [1].

В связи с небольшими размерами и простотой в использовании USB-осциллографы, генераторы, микроскопы и другие приборы становятся идеальным инструментом для оперативных измерений, когда рабочее место школьника ограничено. К тому же скорость передачи данных по USB-порту достаточно высока, что обеспечивает высокую достоверность для передачи сигнала. Технология создания таких приборов на современных контроллерах достигла такого уровня, что портативные приборы по своим параметрам уже приблизились к стационарным, а значит, могут с успехом использоваться в рамках обучения школьников большинству естественнонаучных дисциплин.

Наряду с реальными приборами, подключаемыми к компьютеру, расширяется использование виртуальных учебных приборов, работающих с использованием компьютерной техники. Примерами таких приборов являются виртуальные мультиметры, функциональные генераторы, анализаторы сигналов, регистраторы температуры. Все они существуют только на экране компьютера.

Средства информатизации обучения, полностью построенные на основе компьютерных программных виртуальных приборов, представляют собой хороший учебный тренажер, который способен имитировать работу практически любой реальной измерительной системы и объекта исследования. На уроках по естественнонаучным дисциплинам школьники, работая только с компьютером, могут изучать теорию, выполнять лабораторные работы и формировать необходимые отчеты [2]. Видимые части моделей и их функционирование при запуске программы при таком подходе в большой степени соответствуют реальным прототипам, а погрешности измерений и внешние факторы могут при необходимости моделироваться.

В рамках обучения школьников получение идеальных результатов может оказаться достаточно полезным при изучении сути происходящих процессов, в то время как присутствующие методическая и инструментальная погрешности, искажающие результаты, могут мешать правильному пониманию материала. При этом существенным недостатком такого подхода является отсутствие возможности наблюдения школьниками реальных естественных процессов измерения и управления, но подход, основанный на использовании виртуальных средств обучения, экономичен, легко реализуется и все чаще используется при самоподготовке обучающихся.

Другими средствами информатизации обучения естественнонаучным дисциплинам являются полноценные автоматизированные измерительные системы. Их использование позволяет ученикам видеть объект исследования, средства измерений и управлять ходом происходящих процессов. В отличие от предыдущего данный подход обеспечивает высокое качество обучения, но требует существенных затрат на разработку, изготовление виртуальных приборов и поддержку учебного процесса в школе.

Школьный лабораторный практикум по любой из естественнонаучных дисциплин с учетом описываемых подходов и средств информатизации может быть классифицирован на традиционные и виртуальные лабораторные работы,

а также лабораторные работы с удаленным доступом. Параллельно с ним целесообразно применение домашнего исследовательского практикума, представляющего собой вид лабораторных занятий, в рамках которого обучающиеся в домашних условиях и с использованием бытового оборудования самостоятельно осуществляют задания экспериментального характера.

Исследовательский практикум по школьной учебной дисциплине, в том числе и проводимый с применением средств информатизации, имеет внешние и внутренние признаки [3].

К числу внешних признаков исследовательского практикума можно отнести:

- состав участников обучения (школьники разных классов);
- продолжительность учебного занятия;
- место обучения (школьные или домашние условия);
- материально-техническую базу (компьютерное или бытовое оборудование).

В этом случае внутренними признаками физического исследовательского практикума будут являться:

— цели и содержание обучения естественно-научной дисциплине. Эксперимент позволит расширить область связи теории с практикой, развить творческие способности, приучить обучающихся к самостоятельной исследовательской работе, дополнить классные лабораторные работы тем материалом, который не может быть выполнен в классе, таких как ряд длительных наблюдений или наблюдение природных явлений;

— система средств обучения (научно-методическая литература, ресурсы сети Интернет, реальные и виртуальные компьютерные приборы, приборы с удаленным доступом);

— обучающийся, свойства личности которого определяют выбор самим обучающимся организационной формы занятия;

— особенности процесса обучения, реализуемого на основе использования избранных методов и средств информатизации.

В зависимости от применяемых материальных средств подобные работы можно разделить на следующие группы:

— экспериментальные работы, для выполнения которых обучающиеся должны собрать соответствующую установку;

— экспериментальные работы, которые связаны с проведением обучающимися простейших опытов без специальных установок;

— экспериментальные работы, связанные с наблюдением явлений в домашней обстановке;

— экспериментальные наблюдения явлений, происходящих на улице, в хозяйстве и в природе.

Очевидно, что к подобной классификации следует добавить и экспериментальные работы, проводимые с применением компьютерной техники, в частности, с применением виртуальных приборов и приборов с удаленным доступом.

С учетом этих и других факторов можно выделить наиболее приемлемые критерии для классификации видов информатизированных экспериментальных работ по естественно-научным дисциплинам (домашних и выполняемых в классе). В числе таких критериев материальные средства, связь экспериментальных работ с изучаемым материалом, конкретное содержание, характер заданий, охват обучающих-

ся и организация их деятельности, используемое оборудование, задачи и цели, степень сложности.

Можно выделить следующую систему подходов к проведению экспериментальных практикумов по естественно-научным дисциплинам, реализуемых с использованием различных средств информатизации.

Наблюдения: наблюдения в домашних условиях без использования компьютерной техники, наблюдения в школьных или домашних условиях с использованием компьютерных средств, моделирующих естественные явления или процессы, наблюдения вне дома или школы, наблюдения на природе.

Эксперимент: простые естественно-научные опыты без использования оборудования, опыты с реальными приборами из кабинетов физики, биологии, химии и др., опыты с использованием виртуальных компьютерных приборов, опыты с реальными приборами, к которым осуществляется телекоммуникационный доступ при помощи компьютерной техники, разработка способа измерения величин для установления закономерностей.

Работа с приборами и техническими устройствами: изготовление самодельных приборов, моделирование приборов и режимов их функционирования при помощи компьютерной техники, изучение принципов действия приборов и технических устройств с использованием их реальных прототипов, в том числе и при использовании удаленного доступа, изучение принципов действия приборов и технических устройств с использованием их компьютерных моделей, использование компьютерной техники в рамках вычислительного эксперимента.

При этом в рамках конкретного исследовательского практикума по любой из естественно-научных дисциплин можно использовать не все предложенные виды деятельности обучающихся: следует исключить технически сложные задания, а также необходимо учитывать целесообразность использования только бытового или распространенного компьютерного оборудования.

В рамках информатизации обучения дисциплинам естественно-научного цикла нужно учитывать тот факт, что есть задания, при выполнении которых обучающийся должен вспомнить ход проведения, результаты и т.д., предшествующих лабораторных работ. В таких случаях применение компьютерной техники и средств информатизации существенно облегчает такого рода повторение.

Таким образом, информационные и телекоммуникационные технологии способны повлиять на повышение эффективности обучения естественно-научным дисциплинам в школе. И если в рамках обучения большинству школьных предметов средства информатизации применяются, как правило, в рамках своей информационно-справочной и контрольно-измерительной функции, то при обучении подобным дисциплинам такое применение приобретает новый аспект. Благодаря использованию приборов, подключаемых к компьютеру, виртуальных приборов и приборов с удаленным доступом качество проводимых экспериментальных, практических и творческих работ поднимается на принципиально иной уровень. Необходимым условием эффективного проведения занятий по естественно-научным дисциплинам при этом становится профессиональная готовность учителей к обучению с применением таких средств информатизации образования, а также наличие эффективной системы формирования подобной готовности у педагогов в вузах [4].

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Григорьев С.Г., Гриншкун В.В., Реморенко И.М. «Умная аудитория» в Институте математики и информатики МГПУ: теория и практика // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия информатика и информатизация образования. — 2013. — № 2 (26). — С. 8—18.
- [2] Rovai Alfred P., Ponton Michael K., Derrick M. Gail, Davis John M. Student evaluation of teaching in the virtual and traditional classrooms: A comparative analysis // Internet and Higher Education. — 2006. — № 9. — P. 23—35.
- [3] Оспенникова Е.В. Развитие самостоятельности школьников в учении в условиях обновления информационной культуры общества: В 2 ч. Ч. I: Моделирование информационно-образовательной среды учения: монография. — Пермь: ПГПУ, 2003. — 294 с.
- [4] Бидайбеков Е.Ы., Гриншкун В.В., Шармуханбет С.Р. О необходимости и особенностях подготовки учителей физики в области информатизации образования // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». — 2012. — № 3. — С. 83—87.

LITERATURA

- [1] Grigor'ev S.G., Grinshkun V.V., Remorenko I.M. «Umnaja auditorija» v Institute matematiki i informatiki MGPU: teorija i praktika // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija informatika i informatizacija obrazovanija. — 2013. — № 2 (26). — S. 8—18.
- [2] Rovai Alfred P., Ponton Michael K., Derrick M. Gail, Davis John M. Student evaluation of teaching in the virtual and traditional classrooms: A comparative analysis // Internet and Higher Education. — 2006. — № 9. — P. 23—35.
- [3] Ospennikova E.V. Razvitie samostojatel'nosti shkol'nikov v uchenii v uslovijah obnovenija informacionnoj kul'tury obshhestva: V 2 ch. Ch. I: Modelirovanie informacionno-obrazovatel'noj sredy uchenija: monografija. — Perm': PGPU, 2003. — 294 s.
- [4] Bidajbekov E.Y., Grinshkun V.V., Sharmuhanbet S.R. O neobhodimosti i osobennostjah podgotovki uchitelej fiziki v oblasti informatizacii obrazovanija // Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Serija «Informatizacija obrazovanija». — 2012. — № 3. — S. 83—87.

ABOUT APPROACHES TO CLASSIFICATION OF ELECTRONIC MEANS FOR TEACHING TO NATURAL SCIENCE DISCIPLINES

V.V. Grinshkun

Moscow city pedagogical university
2-y Selskhozaystvennyy str., 4, Moscow, Russia, 129226

In article classifications of the devices connected to computers, virtual devices and devices with remote access when training in natural-science disciplines are described.

Key words: classification, virtual devices, laboratory experiment, natural sciences.