

О. Л. Новикова, В. Г. Тютерев

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ МОНИТОРИНГА ПО КУРСУ «ОБЩАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА» С ПРИМЕНЕНИЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Разработана методика преподавания курса «Общая и экспериментальная физика» с применением свободно распространяющегося программного средства дистанционного обучения Moodle. Целенаправленное компьютерное сопровождение курса физики вследствие наличия обратной связи открывает возможности по-новому организовать работу преподавателя. Методика, основанная на компьютерных технологиях, позволяет определить объем знаний больших групп студентов за короткие промежутки времени.

Ключевые слова: мониторинг, современные технологии обучения, дистанционное обучение.

Контроль уровня знания и усвоения предмета студентами является неотъемлемой составной частью процесса обучения. Существующие в практике вузовского педагогического процесса системы контроля – самостоятельные и контрольные работы, коллоквиумы, контрольные точки, зачеты, экзамены – несут на себе главным образом функции регистрации конечного состояния знания после прохождения определенного этапа обучения. Образующееся при таком подходе неизбежное отставание во времени между событием передачи информации от педагога к обучаемому и оценкой степени ее восприятия придает контролирующим функциям односторонний характер, поскольку практически не обеспечивает эффективность обратной связи.

Между тем обратная связь, причем как можно более оперативная, нужна не только педагогу, но остро необходима также и студенту для самостоятельного анализа и своевременной корректировки результатов его умственной деятельности.

В основу организации самоконтроля учебной деятельности положены достижения психологов и педагогов в сфере исследования познавательных способностей обучающихся (К. Ш. Ахияров, Ю. К. Бабанский, Л. С. Выгодский, В. В. Давыдов, Л. В. Занков, Г. И. Щукина и др.), активизации учащихся (М. А. Данилов, М. Н. Скоткин, Т. И. Шамова и др.), программного обучения (В. П. Беспалько, Н. Ф. Тальзина и др.).

Мониторингу качества образования посвящены исследования М. А. Аминова, И. М. Бобко, В. А. Кальней и С. Е. Шишова, А. Н. Майорова, Д. Ш. Матроса, М. Г. Минина, В. М. Монахова, И. В. Роберт и др.

Радикальное повышение эффективности педагогического процесса в части организации системы контроля усвоения знаний возможно только на пути реализации идеи мониторинга состояния знаний, т. е. постоянного и систематического контроля и слежения за субъектом педагогического процесса с обязательной оперативной обратной связью, обеспечивающей немедленную корректировку темпа и уровня сложности подачи знаний.

В тех или иных формах эта задача неоднократно ставилась во многих исследованиях. Однако попытки ее реализации показывают, что в рамках традиционных образовательных технологий осуществление идеи мониторинга в полном объеме вряд ли возможно, поскольку на практике это требует несоизмеримых затрат труда и времени со стороны педагога.

В настоящее время практически все бакалавры и магистранты, обучающиеся по направлению «Педагогическое образование», совмещают обучение с работой в школе. Вследствие этого им сложно даже при большом желании посещать все занятия. В результате у них отсутствует не только возможность получить учебный материал, но и не возникает беспокойства по поводу его усвоения. Для ликвидации этой образовательной проблемы необходимо раз в неделю проводить тестирование студентов по изученному материалу. Это можно сделать в режиме дистанционного обучения (ДО) при условии наличия вопросов и заданий, обратной связи со студентами, гласности оценивания.

Дистанционное обучение – относительно новая организация образовательного процесса, базирующаяся на принципе самостоятельного обучения студента. Среда обучения характеризуется тем, что учащиеся в основном, а часто и совсем, отдалены от преподавателя в пространстве и во времени, в то же время они имеют возможность в любой момент поддерживать диалог с помощью средств телекоммуникации.

Реализация дистанционного обучения базируется на информационных технологиях, обеспечивающих:

- доставку обучаемым основного объема изучаемого материала;
- интерактивное взаимодействие обучаемых и преподавателей в процессе обучения;
- предоставление студентам возможности самостоятельной работы по освоению изучаемого учебного материала;
- оценку их знаний и навыков, полученных в процессе обучения.

Различным дидактическим направлениям совершенствования процесса обучения с помощью персонального компьютера посвящены исследования Н. Ф. Талызиной, О. П. Околелова, А. Ф. Ковтарева, П. П. Хлябич, В. П. Демкина, М. П. Вымятин, Г. В. Можяева, Г. А. Тарунина, А. И. Каталинского, Л. Д. Старикова, О. К. Филатова и других выдающихся ученых.

В отечественных вузах разработано большое количество курсов, ориентированных на использование информационно-коммуникационных технологий в обучении [1].

Как и всякая специальная форма организации учебно-воспитательного процесса, ДО имеет целый ряд специфических особенностей. К их числу обычно относят следующие [2]:

– обучающиеся по тем или иным причинам не посещают регулярных занятий в виде лекций, семинаров. Каждый может уделять учебе столько своих ресурсов (временных, финансовых и пр.), сколько ему лично необходимо для освоения курса, дисциплины и получения необходимых знаний по выбранной специальности;

– каждая отдельная дисциплина или ряд дисциплин, которые освоены обучающимся, создают целостное представление об определенной предметной области. Это позволяет из набора независимых учебных курсов формировать учебный план, отвечающий индивидуальным или групповым потребностям;

– обучение может проводиться при совмещении основной профессиональной деятельности с учебной, т. е. «без отрыва от производства»;

– в процессе обучения преподаватель и обучающийся могут реализовывать технологию обучения независимо друг от друга во времени;

– количество обучающихся не является критичным параметром. Они имеют доступ ко многим источникам учебной информации (электронным библиотекам, базам данных), а также могут общаться друг с другом и с преподавателем через сети связи или с помощью других средств ИТ.

С появлением ДО функции преподавателя и студента изменяются. У преподавателя взаимодействие с обучающимися осуществляется в основном асинхронно с помощью электронной почты или других систем связи. Допускаются и приветствуются также и очные контакты. Студент превращается из обучаемого в обучающегося. Для того чтобы пройти ДО, ему требуется исключительная самоорганизация, трудолюбие и определенный стартовый уровень образования.

В настоящее время существуют две основные ветви систем организации электронного обучения [3]:

- коммерческие LMS\LCMS,
- свободно распространяемые LMS\LCMS.

На отечественном рынке представлены следующие коммерческие системы: «Битрикс», «NetCat», «inDynamic 2.3», «Amiro.CMS», «Прометей».

На основе анализа существующих систем LMS/LCMS к свободно распространяющимся программным средствам обучения относятся: ATutor, Claroline, Dokeos, Moodle, OpenACS, Sakai.

В Томском государственном педагогическом университете используются дистанционные технологии для реализации процессов повышения квалификации учителей. Для этих целей создан сайт «Педагогическая планета» (<http://planeta.tspu.ru/>) [4].

Нами был разработан курс «Общая и экспериментальная физика» с применением дистанционного обучения, который размещен на сайте «Система дистанционного обучения „Открытая образовательная среда“» [5]. Она относится к свободно распространяющимся программным средствам обучения Moodle.

Согласно сложившейся практике, цели изучения материала курса задаются образовательным стандартом. Проект стандарта и временные требования к минимуму содержания содержат перечень укрупненных дидактических единиц, подлежащих усвоению обучающимся. Поэтому предлагается разбить раздел «Механика» на 18 дидактических единиц, что позволит нам вести целенаправленное компьютерное сопровождение курса физики. Каждая дидактическая единица соответствует одной лекции. После каждой лекции в навигации размещается тестовое задание.

В данном курсе мы использовали следующие навигации (рис. 1):






-  Содержание темы 1
-  Лекционный материал к теме 1
-  Выводы и основные формулы к лекции_1
-  Вопросы к теме 1
-  Тестовое задание к теме 1

Рис. 1. Список навигаций к разделу «Механика»

Рассмотрим подробнее наши навигации.

В содержании темы размещены основные вопросы, которые более подробно раскрыты в лекционном материале. Студент, который по каким-либо причинам не посетил лекцию, может самостоятельно изучить данную лекцию. Задания загружены в виде «pdf» файла.

После того как студент изучил лекцию, он может закрепить свои знания в навигации, выводы и основные формулы.

После каждой пройденной темы студент может в любое время проверить свои знания в навигации, выполнив тестовое задание (рис. 2).

Какие зависимости соответствуют равномерному прямолинейному движению?

1. $S = vt; v \neq const; a = 0$
2. $S = \frac{v}{t}; v = const; a = 0$
3. $S = vt; v = const; a \neq 0$
4. $S = vt; v = const; a = 0$

Рис. 2. Пример задания из теста по теме «Кинематика»

Тесты составлены в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта. Использовались стандартные вузовские учебники по физике авторов Т. И. Трофимовой [6, 7], И. В. Савельева [8, 9], а также лекции преподавателей. В тестах была применена только одна форма заданий – закрытая. Преимущество этой формы заключается в следующем: она экономична, позволяет охватить большое количество объектов проверки, технологична, так как позволяет легко вносить информацию о результатах деятельности студентов в память компьютера для последующей обработки.

Проанализировав систему уровней знаний, предложенную В. П. Беспалько [10], мы пришли к выводу о целесообразности использования двух уровней усвоения знаний. На первом уровне обучаемый способен узнать то или иное явление в ряду ему подобных (рис. 2). На втором уровне

Пуля массой 20 г, выпущенная под углом 60° к горизонту с начальной скоростью 600 м/с, в верхней точке траектории имеет кинетическую энергию, равную

1. 100 Дж
2. 300 Дж
3. 900 Дж
4. 500 Дж

Рис. 3. Пример тестового задания по теме «Динамика»

обучаемый может воспроизвести учебную информацию (рис. 3).

Объем знаний, умений и навыков обучаемых, тестируемый на данных уровнях, является необходимым условием выстраивания учебного процесса.

После прохождения теста обучающийся может: сохранить тест, но не отправлять его преподавателю, что позволит студенту проанализировать свои ответы; отправить преподавателю только страницу, а остальное пройти позже; отправить все и завершить тест.

В форуме записываются вопросы для обсуждения (рис. 4).

1. Определение скалярной и векторной величины, примеры.
2. Свойства скалярного произведения векторов.
3. Свойства векторного произведения векторов.
4. Что такое орты декартовой системы координат и их свойства.
5. Радиус-вектор материальной точки.
6. Материальная точка, в чем состоит модель?
7. Модель абсолютно твердого тела.
8. Сколько степеней свободы у материальной точки?
9. Сколько степеней свободы у твердого тела?
10. Определение поступательного и вращательного движения.

Рис. 4. Примерный список вопросов для обсуждения в форуме

В этой навигации студенты могут обсуждать вопросы как со своими сокурсниками, так и со своим преподавателем.

Таким образом, предлагаемая методика способствует более качественному образованию студентов, формированию у них компетенций – самооценки, самоорганизации и т. д.; предлагаемая методика вследствие оперативного обеспечения обратной связи позволяет по-новому организовать работу преподавателя; методика, основанная на компьютерных технологиях, позволяет определить объем знаний больших групп студентов за короткие промежутки времени.

Список литературы

1. Зенкина С. В., Чернебай Е. В. Подготовка учителей к исследованию ИКТ для создания электронного обучения // Информатика в образовании. 2008. № 7. С. 110.
2. Лапикова Н. В. Регулирование качества обучения студентов педвуза с использованием ИКТ // Информатика в образовании. 2008. № 4. 107 с.
3. Аналитическая записка «Выбор системы дистанционного обучения». URL: <http://ra-kurs.spb.ru/2/0/2/1/?id=13>
4. Прищепа Т. А. Основные причины и направления обновления системы дополнительного профессионального образования педагогов в условиях ее системного развития // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (Tomsk State Pedagogical University Bulletin). 2013. Вып. 13 (141). С. 120–127.
5. Система дистанционного обучения «Открытая образовательная среда». URL: <http://opensystem.tspu.ru/course/view.php?id=309>
6. Савельев И. В. Курс физики: в 3 т. Т. 1. Механика. Молекулярная физика. 4-е изд. М.: Лань, 2008.
7. Савельев И. В. Курс физики: в 3 т. Т. 2. Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика. 4-е изд. М.: Лань, 2007.
8. Трофимова Т. И. Основы физики: в 5 кн. Кн. 2. Молекулярная физика. Термодинамика. М.: Высшая школа, 2007.
9. Трофимова Т. И. Основы физики: в 5 кн. Кн. 5. Атом, атомное ядро и элементарные частицы. М.: Высшая школа, 2007.
10. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии. М.: Высшая школа, 1989. С. 190.

Новикова О. Л., доцент.

Томский государственный педагогический университет.

Ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061.

E-mail: novikovaolesya_@mail.com

Тютюрев В. Г., профессор, зав. кафедрой.

Томский государственный педагогический университет.

Ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061.

E-mail: tyuterev@gmail.com

Материал поступил в редакцию 10.02.2014.

O. L. Novikova, V. G. Tyuterev

DEVELOPMENT OF THE MONITORING METHODS IN THE COURSE OF “GENERAL AND EXPERIMENTAL PHYSICS” BY THE IMPLEMENTATION OF A REMOTE LEARNING TECHNIQUE

The teaching methodology in the course of “General and experimental physics” is developed by the application of a free disseminated programming tool “Moodle” for a distant training. The dedicated computer maintenance of a physical course due to the existence of the feedback opens the opportunities for the novel organization of the teacher’s work. The methodology based on the computer technologies makes it possible to estimate the volume of knowledge of the big student groups within a low time periods.

Key words: *monitoring, modern technologies of training, remote training.*

References

1. Zenkina S. V., Chernebay E. V. Training of teachers for the investigation of ICT for creation of electronic teaching. *Computer science in education*, 2008, no. 7, p. 110 (in Russian).
2. Lapikova N. V. Controlling of teaching quality of students of pedagogical college with implementation of ICT. *Computer science in education*, 2008, no. 4, 107 p. (in Russian).
3. Analytical note «A selection for remote teaching system». URL: <http://ra-kurs.spb.ru/2/0/2/1/?id=13>
4. Prishchepa T. A. Main reasons and the directions of updating the system of additional professional education of teachers in the conditions of its systematic development. *Tomsk State Pedagogical University Bulletin*, 2013, vol. 13 (141), pp. 120–127 (in Russian).
5. *System of remote teaching. Open educational system*. URL: <http://opensystem.tspu.ru/course/view.php?id=309>
6. Savel'ev I. V. *Course of physics*: in 3 volumes. Vol. 1. Mechanics. Molecular physics. 4-th edition. Moscow, Lan' Publ., 2008 (in Russian).
7. Savel'ev I. V. *Course of physics*: in 3 volumes. Vol. 2. Electricity. Vibrations and waves. Wave optics. 4-th edition. Moscow, Lan' Publ., 2007 (in Russian).
8. Trofimova T. I. *Foundations of physics*: in 5 books. Book 2. Molecular physics. Thermodynamics. Moscow, Vysshaya schkola Publ., 2007 (in Russian).
9. Trofimova T. I. *Foundations of physics*: in 5 books. Book 2. Atom, atomic nucleus and elementary particles. Moscow, Vysshaya schkola Publ., 2007. (in Russian).
10. Bespal'ko V. P. *Components of pedagogical technology*. Moscow, Vysshaya schkola Publ., 1989. 190 p. (in Russian).

Novikova O. L.

Tomsk State Pedagogical University.

Ul. Kievskaya, 60, Tomsk, Russia, 634061.

E-mail: novikovaolesya_@mail.com

Tyuterev V. G.

Tomsk State Pedagogical University.

Ul. Kievskaya, 60, Tomsk, Russia, 634061.

E-mail: tyuterev@gmail.com