

УДК 37.022

СМЕШАННОЕ ОБУЧЕНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Половникова Л.Б.

ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет» Филиал Тюм ГНГУ в г. Тобольске, Россия (626150, Тюменская обл. г. Тобольск, Зона Вузов №5), e-mail: ludmila-polov@mail.ru

Показаны возможности подготовки студентов технического вуза к содержательному освоению курса физики и профессионального становления будущего инженера благодаря разнообразию видов его деятельности и субъект-субъектному взаимодействию, целенаправленной организации самообразования. Смешанное обучение в этом процессе позволит интегрировать современные информационные и дистанционные технологии с передовыми методами обучения в образовательном процессе современного вуза. Достоверность и доказательность положений и выводов определяется: глубиной методологического обоснования, его согласованностью с теорией познания, анализом обширного материала, полученного в процессе теоретического и экспериментального исследования, подтверждением основных положений исследования в экспериментальной работе, а также апробацией основных положений исследования в практике преподавания в средней школе и вузе.

Ключевые слова: образовательные учреждения, профессиональная подготовка инженера, профессиональное становление, смешанное обучение.

BLENDED LEARNING IN STUDYING PHYSICS AT TECHNICAL UNIVERSITY

Polovnikova L. B.

Tyumen State Oil and Gas University, Branch in Tobolsk, №5 Universities Area Tobolsk Tyumen region Russia 626150 e-mail: ludmila-polov@mail.ru

The article shows the possibility of training of students of technical universities to meaningful development of the physics course, possibility of becoming a professional engineer of the future due to the diversity of his activities and thanks to subject-subject interaction, aim-focused organization of self-education. The reliability and validity of the provisions and conclusions is determined by the depth methodological justification, its consistency with the theory of knowledge, analysis of the voluminous material, received in the process of theoretical and experimental investigations, confirming the main points of research in experimental work, as well as approbation of the main provisions of research in the practice of teaching in secondary school and University.

Keywords: educational institutions, training of an engineer, professional development, blended learning.

Процесс формирования общекультурных и профессиональных компетенций будущего инженера закладывается в техническом вузе средствами общепрофессиональных и естественнонаучных дисциплин. Физике отводится особая роль, так как она является не только базовой составляющей инженерного образования, но и мировоззренческой дисциплиной, формирующей научное мышление будущего инженера. Возрастающая значимость информационных технологий в образовательной деятельности обуславливает специфику педагогических технологий используемых в процессе профессиональной подготовки специалистов. Одной из тенденций профессиональной подготовки инженера выступает «смешанное обучение».

Рассмотрим различные подходы к определению этого понятия. Дарлин Пейнтер (DarlingPainter): «Смешанное обучение (blended learning) – объединение строгих формальных средств обучения – работы в аудиториях, изучения теоретического материала – с неформальными, например, обсуждением посредством электронной почты и Интернет-

конференций» [4]. Пурнима Валиатан (Purnima Valiathan): «Смешанное обучение – описание решений, в которых комбинируются различные способы доставки учебного содержания, такие как программное обеспечение совместной работы, курсы, построенные на Веб-технологиях, EPSS и методики управления знаниями» [8]. Эллисон Роззетт (Allison Rossett) и Ребекка ВоганФрази (Rebecca Vaughan Frazee): «Смешанное обучение – формальное и неформальное обучение, общение «лицом-к-лицу» и общение «онлайн», управляемые действия и самостоятельный выбор пути, использование автоматизированных справок и связей с коллегами - чтобы достичь своих целей и целей организации» [9]. Роджер Шанк (Roger Schank): « Смешанное обучение – использование, в той или иной мере, электронного и аудиторного обучения» [3]. Чарльз Джиубан (Charles D. Dziuban): «Смешанное обучение – фундаментальная перестройка традиционной модели обучения и формирование инновационной модели со следующими характеристиками: смещение от лекционно-ориентированной технологии к технологии, в которой студенты становятся активными и интерактивными обучающимися не только в сети, но и при проведении очных занятий; увеличение интерактивного общения между студентом и преподавателем, студентом и студентом, студентом и содержанием курса, студентом и внешними ресурсами; интегративный подход к формированию оценивающего механизма, как студента, так и преподавателя» [10].

Смешанное обучение связано с использованием различных педагогических подходов в рамках одного курса, педагогические технологии при этом являются инструментом для реализации педагогических целей. Пурнима Валиатан в своем определении опирается на программное обеспечение для совместной работы и на курсы, построенные на Веб-технологиях, EPSS и методики управления знаниями. Чарльз Джиубан считает, что смешанное обучение приводит к увеличению интерактивного общения между студентом и преподавателем, студентом и студентом, студентом и содержанием курса, студентом и внешними ресурсами.

Таким образом, смешанное обучение предоставляет большие возможности для взаимодействия студента и преподавателя, образовательного процесса в аудитории, а также для создания сетевого взаимодействия, для обмена опытом в процессе формирования системных научных знаний, развития теоретического мышления инженера.

Мы понимаем под смешанным обучением – инновационный педагогический процесс, реализуемый на основе интеграции возможностей системы дистанционной поддержки учебного процесса Educon и традиционных образовательных технологий. Система Educon принадлежит Тюменскому государственному нефтегазовому университету и представлена электронными учебно-методическими комплексами (ЭУМК) дисциплин. Ее назначение:

объединение образовательных ресурсов (в том числе виртуального лабораторного практикума) в одной образовательной системе; сбор статистических показателей обучения; организация обучение в процессе совместного решения учебных задач.

При смешанном обучении следует выбирать такие компоненты обучения, которые будут не только гармонично сочетаться друг с другом, но и образовывать методическую систему обучения. Компонентами структуры методической системы обучения (МСО) физике являются: цели обучения, содержание физического образования, методы, средства и формы организации обучения.

В качестве *содержания* обучения физике (содержания образования) выступают фундаментальные классические и современные физические теории и их дедуктивные следствия, методы научного познания природы и методы учебно-познавательной деятельности с учетом *деятельностной природы* знания. Усвоить содержание физического понятия – значит овладеть действиями по выделению и распознаванию объектов; овладеть действиями по выявлению связей данного понятия с ранее введенными; выяснить среду функционирования, логические связи с другими понятиями, место понятия в структуре теории; знать содержание тех теоретических объектов, которыми оперирует понятие; овладеть действиями по дедуктивному выводу следствий из данного понятия; овладеть действиями по формированию новых объектов, принадлежащих понятию. Способы (приемы) усвоения знаний также следует рассматривать в качестве содержания учебного предмета.

Физическая теория о фрагменте физического мира образует концептуальную систему, ибо «...формой, в которой существует истина, может быть лишь научная система ее» [2]. Общие закономерности построения теорий, их структура, математический аппарат и т.д. обсуждаются в логико-философской литературе [1, 5].

Физическая теория образует целостную систему знаний о фрагменте природы. Ее элементы гносеологически взаимосвязаны и упорядочены.



Рис. 1. Компоненты физической теории

Каждая из физических теорий исследует свой фрагмент природы, содержательная структура всех физических теорий одинакова.

Содержание учебного курса физики должно отражать важнейшие гносеологические функции физической теории, которые, в определенной мере, должны играть роль

методологических оснований учебного курса. Рассматривая вопрос о самом процессе научного познания, В. Н. Мощанский отмечает *гносеологические функции и значение физической теории*: «Физическая теория, во-первых, позволяет единообразно *объяснить* широкий круг фактов и законов, а во-вторых, она позволяет сделать ряд новых *предсказаний* и выводов, и в этом ее функция и значение» [6, с. 18]. Предсказательная и объяснительная «... функции формализуются через *понятия взаимодействия объектов физической системы и состояния физической системы*: взаимодействие обуславливает изменение состояния физической системы, а результат взаимодействия выражается в теории через понятие состояния и изменения состояния физической системы. В физической теории концепция взаимодействия реализуется совместно с понятием состояния физической системы» [7]. Как было уже отмечено ранее, дидактический аспект концепции взаимодействия подробно проанализирован В. В. Мултановским [7]. В основе современной картины мира автор предлагает рассматривать фундаментальные взаимодействия (гравитационное, электромагнитное, сильное и слабое взаимодействие) как дидактическую основу построения учебного курса.

С целью формирования системных знаний в учебном курсе должна найти отражение также логика построения элементов физической теории.

Результаты обучения физике зависят как от содержания образования (изучения физических теорий), так и от способов достижения целей обучения – методов обучения. **Методы** обучения как способ организации учебного материала и взаимодействия преподавателя и студента для достижения образовательных и воспитательных целей определяются с учетом наиболее короткого пути познания. В связи с тем, что образовательные и воспитательные цели реализуются в структуре отношений «преподаватель – содержание учебного материала – студент», метод обучения следует рассматривать как способы деятельности преподавателя и студента.

Формы организации обучения – способы предоставления образовательных услуг с обязательным учетом социально-психологических особенностей обучающегося, режима его жизнедеятельности. Формы организации обучения физике соответствуют учебно-познавательной деятельности, характерной для будущей профессии: исследование, анализ результатов исследования, моделирование, конструирование, внедрение в практику – и направлены на формирование системных знаний фундаментальных физических теорий, знаний методов познавательной деятельности, отражающих взаимосвязь эмпирического и теоретического.

Процесс обучения строится на принципе индивидуализации обучения, ориентацией на самостоятельную учебную деятельность студентов.

Способствуют усвоению знаний, формированию различных умений, развитию и воспитанию личности *средства* обучения. К ним следует отнести знания законов логики, философские знания, знания структуры теории, историко-научные знания, а также материально-технические средства (лабораторные установки, демонстрационное оборудование и т.п.), материально-методическую базу изучения (учебники, задачки, методические пособия и т.п.)

Система средств обучения имеет составляющие: традиционные средства с использованием физического эксперимента и средства информационно-компьютерной поддержки – виртуальные тренажеры, мультимедийные обучающие системы, электронные лекции, Интернет-ресурсы, система электронного тестирования, ресурсы системы дистанционного обучения Educon.

Компьютерная поддержка организации самостоятельной работы студентов становится абсолютно необходимой как для оперативной выдачи учебных материалов, так и для автоматизированного учета учебных достижений студентов.

Задания для самостоятельной работы содержат две части – обязательную и факультативную, рассчитанную на более продвинутых студентов, выполнение которой учитывается при итоговом контроле.

Применение информационных технологий при обучении физике в сочетании с традиционными способами организации учебной деятельности открывает дополнительные возможности при проведении учебных занятий.

При подготовке и проведении занятий в системе Educon преподаватель использует набор элементов курса: лекции (различных форм представления); тесты (различные выборки); методические указания; курсовые, практические работы; виртуальный лабораторный практикум; новости; сообщения; чат; форум; семинар; глоссарий; анкеты; опросы; уроки; задания; экзаменационные ведомости.

Варьируя сочетания различных элементов курса, преподаватель организует изучение материала таким образом, чтобы формы обучения соответствовали целям и задачам конкретных занятий.

Лабораторное занятие поддерживается не только словесным отчетом, но и компьютерным тестированием и, по возможности, работой с аналогичной моделью. *Виртуальные лабораторные работы* системы Educon. являются прекрасным дополнением к реальным лабораторным работам, дают новые возможности обучения физике в дополнение к ранее существующим. Наибольшая эффективность реализуется посредством технологии формирования виртуальной реальности, так как достигается «перекрытие» большого количества каналов восприятия человека (зрение, слух, кинестетика).

В виртуальной лабораторной работе имитируется реальная установка, в ходе ее выполнения студенты снимают показания с приборов, работают с моделью явления, обучаются обработке результатов измерений. Отчет о работе остается в системе, и преподаватель, проверяя его, определяет баллы за выполненную работу.

Такой подход обеспечивает ритмичность работы студента и позволяет детализировать контроль над его учебной деятельностью.

Известно, что контроль стимулирует обучение и влияет на поведение студентов. Рейтинговая система контроля знаний и умений студентов, существующая в Тюменском государственном нефтегазовом университете (ТюмГНГУ), – это научно обоснованная система педагогического контроля, направленная на индивидуальную оценку каждого обучающегося, выраженную по многобалльной шкале, на основе систематического контроля и интегрально характеризующая успеваемость студента по данной дисциплине в течение определенного периода обучения.

Рейтинговая система контроля и оценка знаний и умений студентов предполагала учет всех видов их деятельности в процессе выполнения заданий самостоятельной работы, их работу на семинарах, ответы на коллоквиумах, выполнение и защиту лабораторных работ. *Тестовый контроль* системы Eduson, как одна из форм контроля, является универсальным по способу применения.

Результаты исследования

Нами выявлены особенности смешанного обучения при изучении физики: в структуре содержания обучения, адекватного физической теории и ее методам познания; в самостоятельной деятельности студентов, соответствующей схемам учебных действий; в разработке средств обучения с применением физического эксперимента и информационных технологий.

Мы обосновали содержательную модель курса физики, состоящей из двух частей: инвариантной (основной) и вариативной (система творческих заданий). Нами обоснованы и определены формы организации учебно-познавательной деятельности, раскрывающие этапы научного познания. Разработанный нами электронный учебно-методический комплекс «Физика» системы Eduson содержит: лекции, методические материалы по изучению дисциплины, задания для самостоятельной работы студентов, виртуальные лабораторные работы, тестовые задания всех видов контроля.

Достоверность и доказательность положений и выводов определяется: глубиной методологического обоснования, его согласованностью с теорией познания; подтверждением в экспериментальной работе. А также апробацией основных положений в практике преподавания физики в средней школе, техникуме и Технологическом институте

Тюменского государственного нефтегазового университета. Всего в эксперименте приняло участие 414 выпускников школ и студентов.

Наша практика работы показала – использование смешанного обучения при изучении физики способствует повышению качества образовательных услуг, целостному восприятию компонентов физической и естественнонаучной картины мира, развитию личностного опыта, способности к самовыражению и саморазвитию; потребности достижения успеха.

Список литературы

1. Андреев, И. Д. Теория как форма организации научного знания. – М.: Просвещение, 1979. – 184 с.
2. Гегель, Г. В.Ф. Феноменология духа /пер. Г. Шпета. – СПб.: Наука, 1992. – XLVII. – 444 с.
3. Дональд Кларк (Donald Clark). «Blended learning» CEO Epic Group plc, 52 Old Steine, Brighton BN1 1NH, 2003.
4. Желнова, Е. «8 этапов смешанного обучения (обзор статьи «Missed Steps» Дарлин Пейнтер, журнал Training & Development, июль 2006) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.obs.ru/interest/publ/?thread=57> – Дата публикации: 28.07.2006.
5. Казаков, Р. Х. Построение курса общей физики на основе понятия состояния физической системы [Текст] / Р. Х. Казаков // Преподавание физики в высшей школе. – 1999. – № 16. – С. 8-9.
6. Мощанский, В. Н. Формирование мировоззрения учащихся при изучении физики. – М.: Просвещение, 1989. – 190 с.
7. Мултановский, В. В. Физические взаимодействия и картина мира в школьном курсе. – М.: Просвещение, 1977. – 168 с.
8. Purnima V. Blended Learning Models // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.learningcircuits.org/2002/aug2002/valiathan.html> – Published: August 2002. P. 1.
9. Эллисон Роззетт (Allison Rossett) и Ребекка Воган Фрази (Rebecca Vaughan Frazee). «Возможности смешанного обучения». Copyright 2006 American Management Association. Разрешение на перевод получено от American Management Association компанией e-Learning technologies. Перевод на русский язык сделан компанией e-Learningtechnologies (Россия).
10. Charles D. Dziuban, Joel L. Hartman, Patsy D. Moskal, Blended Learning. // EDUCAUSE. Center for Applied Research Research Bulletin. Vol 2004, Iss. 7. March 30, 2004.

Рецензенты:

Маллабоев У., д.ф.-м.н., профессор филиала ТюмГУ в г. Тобольске, кафедра физики, математики, методики преподавания., г. Тобольск;

Яркова Т. А., д.п.н., профессор, филиала ТюмГУ в г. Тобольске, кафедра педагогики и социального образования., г. Тобольск.