

О. Н. Ефремова

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА АУДИТОРНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО МАТЕМАТИКЕ

Рассматривается организация самостоятельной работы студентов на практических занятиях по математике в техническом вузе с применением компьютера как средства обучения.

Ключевые слова: *самостоятельная работа студентов, компетентностный подход, компетенции.*

В настоящее время перед высшей школой поставлена задача подготовки специалистов, знающих, мыслящих, способных самостоятельно и быстро ориентироваться в постоянно меняющихся экономических и технологических условиях. Это требует от студентов таких качеств личности, как самостоятельность в принятии решения, оперативность и нестандартность в решении задач, а также развития их творческих способностей. Именно такие специалисты обладают готовностью и умением переучиваться, самостоятельно совершенствовать профессиональные знания. Они способны к творческой переработке все возрастающего потока информации и ее компетентного использования на практике. Решение этой задачи непосредственно связано с повышением уровня физико-математического образования, чему способствуют новые образовательные программы (бакалаврские и магистерские).

Во второй половине XX в. европейские университеты пытались выработать общую концепцию к требованиям специалистов. В результате в 2005 г. были сформулированы «Дублинские дескрипторы» – перечень компетенций, которые являются основой любой современной европейской программы, в том числе и российской [1]. Поэтому при проектировании бакалаврских и магистерских программ вуза используется современный компетентностный подход, предполагающий максимальную ориентацию на компетенции специалиста как результат обучения по программе.

Разработка программ бакалавриата и магистратуры для опережающей подготовки специалистов должна базироваться на современном научно-образовательном ресурсе, в том числе на новейших достижениях в области научных исследований и разработок по соответствующим направлениям, передовых методиках проектирования образовательных программ, инновационных технологиях и эффективных методах организации учебного процесса.

Традиционно высшая математика являлась одним из основных предметов любого вуза. Это связано с особой ролью математики, заключающейся в том, что она является аппаратом физики, химии и других естественнонаучных дисциплин, которые, в свою очередь, являются базой для освоения специ-

альных дисциплин. Таким образом, уровень знаний по математике и естественнонаучным дисциплинам, достигаемый в рамках бакалавриата, существенно влияет на качество подготовки магистров.

Как показывает опыт обучения студентов в Томском политехническом университете (ТПУ) и других вузах, вчерашние школьники не обладают достаточными общеучебными умениями для глубокого освоения вузовского курса математики.

В связи с тем, что в последнее время наблюдается тенденция уменьшения числа аудиторных занятий в пользу самостоятельной работы, возникает вопрос: как лучше организовать процесс обучения математике студентов технического вуза? Процесс интеграции Российского образования в мировое образовательное пространство также ведет к дальнейшему увеличению роли самостоятельной работы студентов. Поэтому в условиях обучения по современным программам повышение качества физико-математического образования может быть достигнуто за счет эффективной организации самостоятельной работы студентов.

Многие из исследователей обращают внимание на недостатки традиционной самостоятельной работы студентов, не обеспечивающей высокого качества усвоения математического материала. Это прежде всего отсутствие обратной связи преподавателя со студентами, оперативно информирующей о степени усвоения учебного материала, и отсюда недостаточное внимание к текущей и периодической проверке качества усвоения учебного материала. К тому же должная организация самостоятельной работы при традиционном обучении затруднена из-за недостаточной разработки дифференцированных учебных заданий для студентов, из-за невозможности произвести самодиагностику своих знаний и умений и самоконтроль успешности освоения учебного курса в процессе самостоятельной работы, а также по причине отсутствия достаточно количества учебно-методической литературы.

В современных условиях организации учебного процесса, когда 30–40 % учебного времени будет передаваться на самостоятельную работу, задачи совершенствования содержания самостоятельной работы студентов и ее методов будут все более актуальными.

Одним из условий решения этой задачи является применение информационных средств для организации как аудиторных, так и внеаудиторных занятий и самостоятельной работы студентов технических вузов [2].

Цель данной публикации – обозначить возможные направления педагогических и компьютерных средств применительно к организации самостоятельной работы студентов на аудиторных занятиях по математике.

Данная работа представляет собой развитие и внедрение в другую область ранее разработанной и успешно функционирующей в учебном процессе интерактивной обучающей системы по физике [3].

Автором предлагается комплекс мероприятий для организации самостоятельной работы на аудиторных занятиях на основе грамотного мониторинга, дидактических средств и контроля со стороны преподавателя с использованием компьютерных средств.

В основу создания системы заданий по математике в обучающей программе были положены сле-

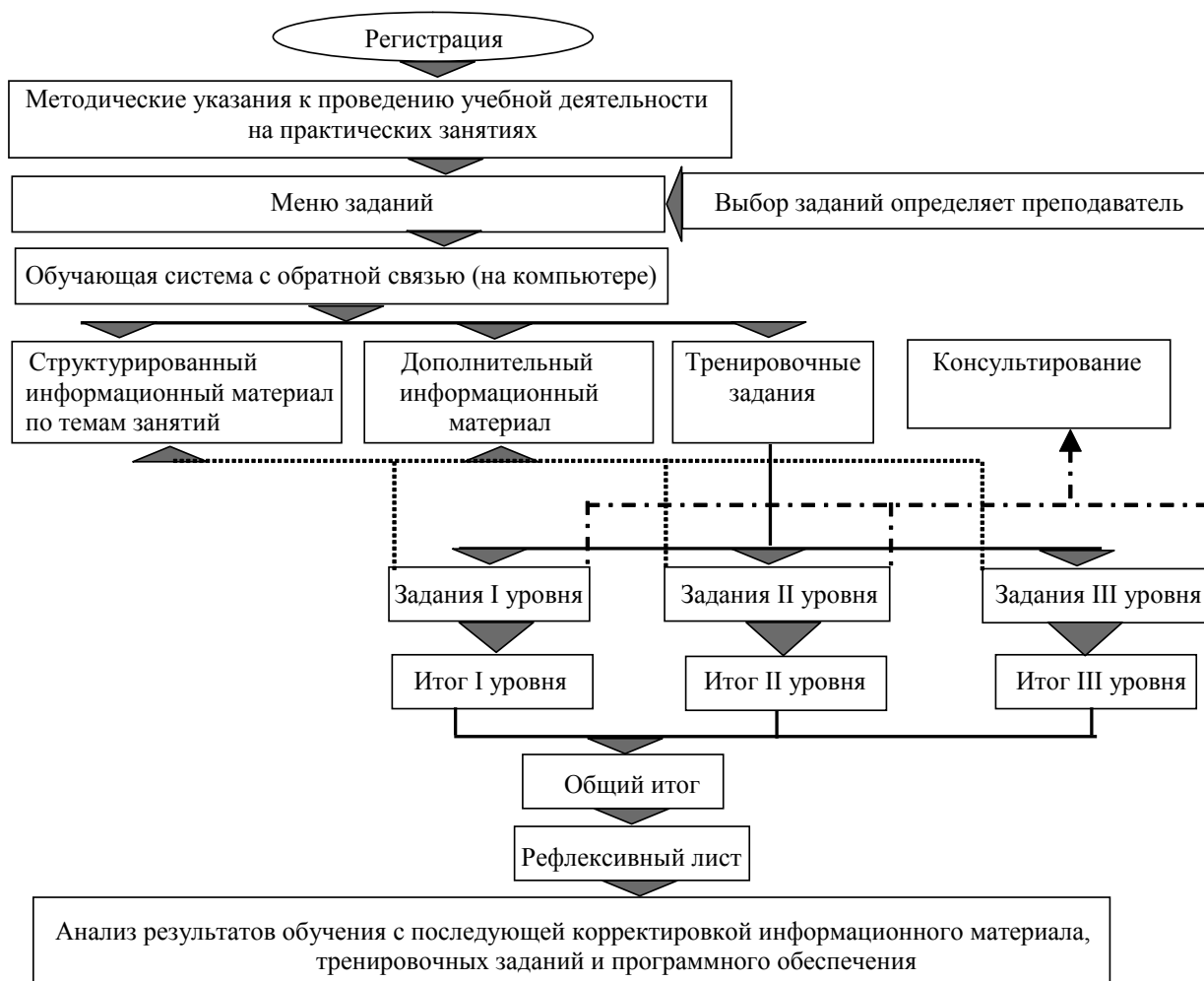
дующие условия: индивидуализация и дифференциация процесса обучения, самоконтроль и самокоррекция учебной деятельности, формирование профессиональных и универсальных компетенций.

Модель организации самостоятельной работы студентов на аудиторных занятиях по высшей математике на основе применения информационных средств и компетентностного подхода представлена на рисунке.

Методика проведения занятия заключается в следующем.

По усмотрению преподавателя студент выбирается тема занятия из общего меню. После того как студент зарегистрировался на компьютере, ему выдается карточка с методическими указаниями по теме занятия. После этого студент переходит к изучению теории, а затем приступает к выполнению заданий.

У студента имеется возможность изменить траекторию обучения, минуя теорию, сразу приступить к выполнению заданий. Вопросы и задачи практичес-



Модель организации самостоятельной работы студентов на аудиторных занятиях математике на основе применения информационных средств и компетентностного подхода

кого занятия распределены с помощью датчика случайных чисел. Поэтому на разных компьютерах в данный момент времени даются различные задания. Это способствует самостоятельной работе студентов.

Самостоятельная работа, по существу, – это средство организации и управления познавательной деятельностью обучающихся. Поэтому задания по определенной теме занятия выстроены так, чтобы преподаватель имел возможность консультировать студентов в решении возникших познавательных проблем.

Виды заданий разделяются на задания первого, второго и третьего уровней. Контроль первого уровня представлен вопросами, формулами или рисунками, к каждому из которых нужно выбрать один правильный ответ из нескольких приведенных. Задания первого уровня позволяют проверить по данной теме знание основных определений и понятий, связанных с теорией.

Задания второго уровня – это типовые задачи, которые решаются на обычном практическом занятии и предназначены для выработки у студентов навыков применения теории. Решение задач второго уровня приведено в «Подсказке», которой студент может воспользоваться в любое время. Решив такую задачу на бумаге, студент должен выбрать правильный числовой. Программа распознает ответ и выдает диагностику, правильно ли решена задача. За каждый правильный ответ студенту начисляется определенное число баллов согласно рейтинговой системе оценки. Полученный балл зависит от уровня сложности задания. При использовании «Подсказки» у студента снимается определенное количество баллов, о чем ему выдается сообщение на экране компьютера. При обращении к «Теории» или к «Справочнику» баллы не снимаются.

Также к заданиям второго уровня относятся контрольные задачи, которые предназначены для проверки усвоения материала данного раздела. Решение этих задач не рассмотрено в «Подсказке». Решив задачу, студент должен ввести числовой ответ в специальное поле. В этом случае программа сравнивает правильный ответ с введенным ответом студента. Такие задачи предназначены для того, чтобы выявить у студента навыки самостоятельной работы и проконтролировать, как он усвоил данный материал.

Задачи третьего уровня направлены на формирование профессиональных компетенций. Задачи третьего уровня можно разделить на три основные группы: задачи с избыточными данными; задачи, имеющие несколько способов решений; задачи с выбором оптимального решения.

Задачи с избыточными данными

Исходные данные задачи студентам следует дифференцировать, оставляя необходимый мини-

мум из наиболее достоверных, непротиворечивых данных. Нерассмотренные данные обычно используются для проверки полученного решения.

Задачи, имеющие несколько способов решений

При решении подобного рода задач студент имеет возможность применить любое известное ему решение, при этом выбранный им способ решения может оказаться не самым рациональным.

Задачи с выбором оптимального решения

При решении подобного рода задач студент должен сравнить различные способы решения и выбрать из них оптимальное (с точки зрения количества вычислений, с точки зрения затраченного времени).

Задания первого, второго и третьего уровней направлены на формирование профессиональных и универсальных компетенций, а именно студент должен:

- использовать терминологию, лексику и конструкции, характерные для языка математики;
- систематизировать имеющиеся и восполнять недостающие математические знания по изученным разделам;
- иметь способность к самоорганизации в процессе обучения;
- уметь самостоятельно принимать оптимальное решение в сложной ситуации;
- иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией;
- владеть умениями и навыками использования источников для сбора, обработки и анализа информации.

По окончании занятия был проведен опрос студентов с выявлением вопросов, затрудняющих освоение материала, доступности изложения изучаемого материала по данной теме. На основе этого автором был проведен анализ с последующей корректировкой информационного материала, тренировочных заданий и программного обеспечения.

Обучающий этап педагогического эксперимента по проверке эффективности предлагаемой методики организации самостоятельной работы на аудиторных занятиях по высшей математике с применением информационных средств проводился в течение первого семестра (в течение трех лет) со студентами ТПУ и охватывал следующие разделы: «Линейная алгебра» и «Векторная алгебра».

В заключение отметим, что результаты исследований по применению предлагаемой методики организации самостоятельной работы на аудиторных занятиях по математике позволяют:

- достигнуть активизации самостоятельной учебно-познавательной деятельности студентов;
- обеспечить формирование общих умений и навыков самостоятельной работы;
- сформировать универсальные и профессиональные компетенции.

Список литературы

1. A. W. M. Meijers, C. W. A. M. van Overveld, J. C. Perrere with the cooperation of V. A. J. Borghuis and E. J. P. J. Mutsaers Criteria for Academic Bachelor's and Master's Curricula / Printing: Drukkerij Lecturis, 2005. 23 p.
2. Гершунский Б. С. Компьютеризация в сфере образования: Проблемы и перспективы. М.: Педагогика, 1987. 264 с.
3. Ерофеева Г. В. Интерактивная обучающая система по физике: учеб. пос. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2003. 470 с.

Ефремова О. Н., ст. преподаватель.

Томский политехнический университет.

Пр. Ленина, 30, г. Томск, Томская область, Россия, 634050.

E-mail: oks-efremova@yandex.ru

Материал поступил в редакцию 20.09.2010.

O. N. Efremova

ORGANIZATION OF STUDENTS' INDEPENDENT WORK IN CLASS ON MATHEMATICS

This article describes the organization of independent work of students in practical classes in mathematics at a technical college with a computer as a learning tool.

Key words: *self-directed learning work of student, learning outcome-based approach, competence.*

Tomsk Polytechnic University.

Pr. Lenina, 30, Tomsk, Tomsk region, Russia, 634050.

E-mail: oks-efremova@yandex.ru