

– в процессе интеграции основного и дополнительного образования могут быть использованы возможности иных центров дополнительного образования детей («Кванториум», «Точка роста» и др).

УДК 378.02:37.016

РЕАЛИЗАЦИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ОБУЧЕНИЮ СТУДЕНТОВ-МЕХАНИКОВ В КЛАССИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

REALIZATION OF A LOGISTICS APPROACH TO TEACHING MECHANICAL STUDENTS AT A CLASSICAL UNIVERSITY

Д. Г. Медведев / D. G. Medvedev

*Белорусский государственный университет
(Минск, Беларусь)*

Описаны способы реализации образовательной логистики при подготовке студентов-механиков в классическом университете. Выделены три этапа (профилактическая, базовая, профессионально-ориентированная подготовка) и три группы образовательных информационных потоков подготовки студентов (базовая, специальная и дополнительная), которые определяются степенью корреляции инвариантных фундаментально-академических и вариативных профессионально-ориентированных компонентов содержания образования.

The ways of realization educational logistics in the preparation of mechanical students at a classical university are described. Three stages (pro-therapeutic, basic training, vocational-oriented training) and three groups of educational information flows of students training (basic, special and additional) are identified, which are determined by the degree of correlation of invariant fundamental-academic and variable vocational-oriented components of educational content.

Ключевые слова: студенты-механики, математика, этапы обучения, информационные потоки, межпредметные связи.

Keywords: mechanical engineering students, mathematics, training stages, information flows, inter-subject relations.

Анализ результатов научно-педагогических исследований в области подготовки специалистов-механиков и собственного опыта работы в начале 2000-х годов показал несоответствие возросших требований к подготовке специалистов с реальными возможностями этой подготовки в классических университетах. Это послужило поводом для проведения констатирующего этапа педагогического эксперимента, направленного на выявление проблем в организации обучения студентов-механиков, причин их затруднений в обучении. Одной из таких причин является тот факт, что программа подготовки специалистов-механиков в классическом университете, в отличие от технических университетов, охватывает весьма представительный объем материала по математике, теоретической механике, а также по различным профессионально-ориентированным дисциплинам, но овладение глубокими знаниями

по всем перечисленным направлениям затруднительно для большей части абитуриентов, поэтому возникла необходимость пересмотра и перераспределения содержания обучения студентов-механиков.

В период начала исследования появились первые работы по образовательной логистике как науке, которая исследует способы организации, планирования, контроля и мониторинга потоков информации в образовательном пространстве в соответствии с социально-экономическими запросами и ведущими образовательными тенденциями. В.К. Власовой информационный поток трактуется как «информация, находящаяся в упорядоченном движении по заданным компонентам педагогической системы с фиксированными начальными, промежуточными и конечными точками» [1]. Для решения выявленных проблем нами был выбран логистический подход к обучению студентов-механиков, состоящий в выделении и синхронизации содержательных информационных потоков, в которые встраиваются разнородные учебные дисциплины с учётом соотношения фундаментальной и профессионально-углубленной составляющих их содержания, варьирования объёма изучаемой дисциплины и ее места в образовательном процессе.

В ходе поискового и обучающего этапов педагогического эксперимента были обоснованы организационно-структурные, содержательно-нормативные и научно-методические изменения в системе подготовки специалистов-механиков в классическом университете, разработаны и апробированы учебные и учебно-методические материалы, обеспечивающие преемственность и непрерывность подготовки студентов, установлены основания отнесения различных учебных дисциплин к различным информационным потокам. В частности, было выявлено, что одним из условий дифференцированного учёта многообразных потребностей субъектов информационно-образовательной среды является деление образовательного процесса на этапы профилактической, базовой и профессионально-ориентированной подготовки.

Первый пропедевтический этап предполагает осуществление довузовской (профориентационной) подготовки специалистов-механиков. В БГУ этот этап реализуется в 9–10 классах на курсах по личностно-ориентированной подготовке к обучению на механико-математическом факультете; в 11 классе – при подготовке к ЦТ в средних школах, лицеях; на олимпиадах по математике «Абитуриент механико-математического факультета (ММФ)»; на научно-практической конференции школьников «Первый шаг в науку»; в дни открытых дверей. Все эти мероприятия проводятся по договорённости с Управлением образования администрации районов г. Минска, директорами школ и лицеев.

Продвижение этой работы со студентами первого курса проводится через чтение дисциплины «Введение в специальность», которая рассчитана на 52 часа и имеет общенаучную и профессиональную направленность. Задачей курса является введение студентов в содержание дисциплины «Теоретическая механика» на основе актуализации преемственных связей школьного

курса физики с разделом «Статика». Курс знакомит студентов с основными профессиональными качествами, необходимыми будущему специалисту-механику, с задачами курса теоретической механики, кратким описанием ее методов, перечнем изучаемых физических процессов, что предполагает развитие мотивации обучения, поддержание познавательного интереса, становление общенаучных знаний о естественнонаучной картине мира, и в последующем – приобщение студентов к учебно-исследовательской работе.

Второй этап – фундаментальной подготовки специалистов-механиков – направлен на приобретение студентами определенных знаний, умений, навыков, необходимых для использования в рамках получаемой специальности. В БГУ этот этап охватывает период со второго семестра первого курса до пятого семестра третьего курса мехмата и предполагает прямое обучение студентов теоретической механике, способам использования математических методов и возможностей компьютерных технологий для моделирования физических процессов и изучения их динамики в условиях предметной информационно-образовательной среды. Перечень академических, социально-личностных и профессиональных компетенций приведен в образовательном стандарте последнего поколения и был разработан согласно основным рекомендациям Дублинских дескрипторов.

На *третьем этапе* – профессионально-ориентированной подготовки – обучение студентов включает углубленное изучение математических методов, применяемых для современного моделирования и исследования свойств этих моделей. В БГУ этот этап длится с шестого семестра 3 курса до выпуска и предполагает переход к таким наиболее сложным наукоёмким дисциплинам учебного плана, как механика сплошных сред, математическое моделирование сложных процессов и явлений и другим дисциплинам специализации «теоретическая механика по направлениям». В этот период осуществляется формирование способности к системно-моделирующей деятельности при решении профессионально-ориентированных задач, развитие творческого отношения к изучению и применению методов теоретической механики, математического и компьютерного моделирования при выполнении проектных заданий, курсовых и дипломных работ. В течение последних полутора – двух лет обучения студенты-бакалавры проходят специализацию, в рамках которой основной упор делается на изучение специальных разделов математического моделирования, а также прикладных приложений с применением современных компьютерных технологий.

Такое деление образовательного процесса на этапы обеспечивает гибкость организационно-управленческих воздействий для сочетания целенаправленности и гетерогенности среды обучения, что позволяет готовить широкий спектр специалистов: от менеджеров небольших предприятий и производств, ненасыщенных современной техникой, до научных работников, свободно владеющих современными средствами решения конкретных задач общетеоретического и прикладного характера [2].

Вместе с тем формируемые на этих этапах содержательные информационные потоки не равнозначны. Связано это с тем, что подготовка специалистов-механиков предполагает освоение как фундаментальной составляющей содержания, которая является инвариантной, так и ряда профессионально-ориентированных специальных дисциплин, тематика и содержание которых варьируются и предусматривают разное количество часов. Есть такие, которые рассчитаны на 30–50 часов, в то время как основные дисциплины (блок математических дисциплин, теоретическая механика и сопротивление материалов) изучаются в объёме более 300–500 часов.

Вот почему мы считаем, что информационные потоки подготовки специалистов-механиков в классическом университете можно условно разделить на три группы: основную, специальную и дополнительную. За основу классификации мы выбираем соотношение фундаментальной и профессионально-углубленной составляющей содержания обучения и объём изучаемой дисциплины.

К основной группе информационных потоков относятся: блок математических дисциплин, теоретическая механика, механика сплошной среды и сопротивление материалов. При этом содержательно-методическим основанием синхронизации указанных информационных потоков является интеграция фундаментально-академической и профессионально-направленной составляющих подготовки студентов посредством актуализации межпредметных связей. Эти связи выступают средствами интеграции теории и практики обучения, поскольку выступают в роли педагогической категории, которая обозначает синтезирующие отношения и связи между объектами и положениями, изучаемыми разными науками, отражает явления и процессы реальной действительности и находит выражение в содержании, формах и методах учебно-воспитательного процесса, реализуя взаимосвязи образовательной, развивающей и воспитывающей функций [3].

Специальные информационные потоки охватывают перечень специальных дисциплин по направлениям, которые имеют профессионально-ориентированный характер, предполагают углубление теоретико-механического и математического знания, содержат более сложный теоретический материал, предполагают возрастающую роль самостоятельного усвоения материала, поскольку на них отведено меньшее количество часов. На третьем и четвертом курсах обучение студентов состоит в углубленном изучении математических методов, применяемых для современного моделирования и исследования моделей реальных процессов различной природы. Этот этап является фундаментом для перехода к таким наиболее сложным наукоёмким дисциплинам учебного плана, как «Механика сплошных сред», «Математическое моделирование сложных процессов и явлений», «Механика роботов и манипуляторов», «Численное моделирование волн на воде», «Устойчивость и колебания тонкостенных оболочек» и др.

К дополнительным информационным потокам отнесены те дисциплины, содержание которых разработано с целью научно-теоретического углубления и расширения специальной профессиональной подготовки студентов механико-математического факультета БГУ («История и методология механики», «Численное моделирование волн на воде», «Биомеханика», «Наномеханика» и др.), а также общеобразовательные естественные и гуманитарные дисциплины.

Таким образом, созданные на основе логистического подхода учебные программы подготовки специалистов по механике создают «скелет» информационно-образовательной среды и не только соответствуют зарубежным аналогам данной специализации, но и учитывают специфику естественно-научного образования в нашей стране.



Список использованных источников

1. Власова, В. К. Проектирование и реализация содержания педагогического образования на основе интеграции информационных потоков: дис. ... докт. пед. наук: 13.00.01 / В. К. Власова ; Ин-т пед. и психол. проф. Образ. РАО. – Казань, 2013. – 401 с.
2. Медведев, Д. Г. Об образовательной логистике и информатизации подготовки студентов-механиков в классическом университете / Д. Г. Медведев // Педагогическая информатика. – М., 2018. - № 1. – С. 55–62.
3. Король, А. Д. Об актуальности исследований по теории обучения математике и информатике / А. Д. Король, Н. В. Бровка // Педагогическая информатика. № 1. – 2018. – С. 119–130.

УДК 53:378.147.091.32

ЭМПИРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЦИФРОВОМ ФОРМАТЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ

EMPIRICAL RESEARCH IN DIGITAL FORMAT IN THE STUDY OF PHYSICS

В. Р. Соболев / V. R. Sobol,

Ч. М. Федорков / Ch. Fedorkov

*Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка (Минск, Беларусь)*

Рассматривается проблема использования цифровых лабораторий в учебном процессе высших и средних учебных заведений. Утверждается, что лабораторный практикум в цифровом формате способен активизировать как познавательную, так и исследовательскую деятельность учащихся.

The problem of using digital laboratories in the educational process of higher and secondary educational institutions is considered. It is argued that the laboratory workshop in digital format is able to activate both cognitive and research activities of students.

Ключевые слова: физика, лаборатория, деятельность, эффективность.

Keywords: physics, laboratory, activity, efficiency.