

установить обратную связь с учащимися и внести необходимые коррективы в процесс обучения; охватить больший объем материала; не использовать бумажные распечатки или другой раздаточный материал.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Селевко, Г.С. Педагогические технологии на основе информационно-коммуникационных средств / Г.С. Селевко. НИИ школьных технологий. – М., 2004. – 224 с.

2. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. Учебное пособие для студентов педагогических вузов и системы повышения квалификации педагогических кадров. – Издательский центр «Академия». – М., 2002. – 272 с.

УДК 378.147

Кирюшин И.В.

## **ПУТИ ФОРМИРОВАНИЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ У БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ И ФИЗИКОВ В КУРСЕ МАТЕМАТИКИ**

*БГПУ, Минск*

Новая парадигма образования направлена на формирование личностной зрелости студентов, воспитание специалиста, обладающего как профессиональной компетентностью, так и готовностью к самообразованию в течение всей жизни. Как известно, этого можно добиться, опираясь на гуманитаризацию образования, или развитие общекультурных компонентов в содержании образования. Так, важной целью математической подготовки инженеров и физиков считается формирование математической культуры. Однако, на наш взгляд, в условиях компетентного подхода понятие «математическая культура инженера и физика» представляется уже устаревшим, отстающим от требований времени.

В сущности, это понятие является отголоском прежней образовательной парадигмы, следствием строгой дифференциации дисциплин со слабыми межпредметными связями. Сегодня же формирование компетенций требует «надпредметного», или интегрального подхода к обучению студентов, поскольку компетенция – это «конгломерат», требующий объединения знаний, умений и навыков из нескольких дисциплин. Например, умение строить теоретическую модель физического процесса означает союз физики и математики, а если речь идёт о компьютерной модели, то ещё и информатики.

В этой связи *целью работы* является определение понятия «физико-математическая культура инженера и физика» (ФМК) и обсуждение путей её формирования в курсе математики при подготовке инженеров и физиков.

Курс математики является одним из важнейших в вузовском обучении. По выражению проф. В.Л. Кирпичёва (1845-1913) математика «есть царский путь в науке, это лёгкий способ образовывать голову и сделать хорошего инженера». Иначе говоря, инженер получается благодаря усвоению математики. Следовательно, улучшение математического образования непосредственно влияет на качество подготовки специалистов.

По мнению В.С. Библера сегодня образование должно определяться формулой: от знающего человека – к «человеку [профессиональной] культуры». В.П. Зинченко рассматривает культуру как «универсальный способ деятельности, как способ целостного освоения мира», противостоящий завершённой сумме знаний и профессиональной сноровке как результатам традиционной системы образования.

По словам Б.С. Гершунского «культура... – высшее проявление человеческой образованности и профессиональной компетентности. На уровне культуры – высшем иерархическом уровне в цепочке «грамотность – образованность – профессионализм – культура» – может в наиболее полном виде выразиться человеческая индивидуальность».

Профессиональная культура – это профессионализм, соединённый со способностями к саморефлексии, философскому осмыслению своей деятельности и креативной самореализации в быстро меняющихся условиях современной действительности. В свою очередь, математическая культура считается частью общей профессиональной культуры специалиста. Вопросами формирования математической культуры студентов занимались З.С. Акманова, Н.В. Бровка, Л.В. Воронина, Н.К. Кисель, И.И. Кулешова, Ю.В. Позняк, Е.Н. Рассоха, С.А. Розанова, С.Н. Сушкова, С.А. Татьяненко и др.

Понятие «математическая культура» шире, чем «математическое знание». Важнейшими компонентами математической культуры личности специалиста по мнению Л.В. Ворониной и Л.В. Моисеевой являются аксиологический и гносеологический. Аксиологический компонент связан с 1) эстетическим восприятием мира, 2) осознанием ценности математики, 3) пониманием важности алгоритмизации своей деятельности. Гносеологический компонент – это 1) математические знания и умения, 2) математическое мышление, 3) математический язык, 4) умения применять математику на практике, 5) умение выделять математическую ситуацию из многих других, 6) рефлексия математической деятельности и её результатов.

На наш взгляд, *математическая* культура личности – это профессиональный компонент профессиональной культуры специалиста-математика. Если же речь идёт об инженерах и физиках, то следует говорить о *физико-математической* культуре личности. Обоснуем нашу точку зрения.

Очевидно, что все элементы математической культуры связаны с формированием *математического мышления*, которое, следовательно, является её сердцевинной, ядром или стержнем. Как же математическое мышление соотносится с мышлением профессиональным, в частности физическим?

В духе идей А. Пуанкаре, Ж. Адамара, А. Я. Хинчина и др. математическое мышление мы определим как теоретическое мышление, оперирующее высоко абстрактными объектами, или понятиями (лишенными даже оттенка вещественности) и использующее специальные, математические, методы познания и рассуждения. В связи с объектами исследования можно говорить о математическом, физическом, техническом, химическом, естественнонаучном и других видах мышления. Однако, учитывая тесную, генетическую связь физики с математикой и то, что все законы физики формулируются лишь в математическом виде, логичнее было бы вести речь не о чисто физическом, а о *физико-математическом* мышлении.

В физике и технике используется лишь одна из двух составляющих математического мышления: математические методы. В том, что касается объектов мышления, физики и инженеры оперируют объектами физическими и техническими, но никак не математическими. Даже в сложнейших математических выражениях, инженеры и физики видят действия с абстрактными *физическими* понятиями, имеющими *физическую* размерность, и наполняют эти выражения *физическим* смыслом. Следовательно, у будущих инженеров и физиков на занятиях по математике надо формировать не математическое мышление – мышление профессиональных математиков, а способность применять математические знания по своей специальности (в частности, через моделирование), связанную с *интеграционным* физико-математическим мышлением.

Интеграционное физико-математическое мышление определим как педагогическую, психологическую и гносеологическую категорию для обозначения синтезирующего, холистического мышления учащегося или специалиста, способного использовать математические знания при исследовании или изучении физики (техники). Формирование математического мышления у будущих инженеров и физиков вместо физико-математического, на наш взгляд, нарушает структуру личности специалиста,

а потому современное обучение математике представляется низкоэффективным с педагогической точки зрения и разрушительным – с психологической. У будущих специалистов следует развивать *физико - математическое мышление*, являющееся основой их ФМК, модель которой мы предлагаем.

Физико-математическая культура специалиста – это результат конгруэнтного влияния математики, физики и технических дисциплин на структуру его личности; высшее проявление профессиональной компетентности; следствие взаимодействия аксиологического, когнитивного, практического и рефлексивного компонентов ФМК.

*Аксиологический* компонент нашей модели содержит: 1) эстетическое восприятие физической картины мира, 2) осознание ценности физического (по сути, физико-математического) подхода к действительности, 3) понимание важности математики для инженера (физика), 4) любовь к интеллектуальной деятельности, 5) приверженность истине, 6) стремление к самообразованию.

*Когнитивный* компонент образуют 1) физические и математические знания и умения, 2) физико-математическое мышление, 3) математический язык. *Практический* компонент включает 1) умение применять математику в решении физико-технических задач, 2) умение моделировать физические процессы и объекты. Наконец, *рефлексивный* компонент – это 1) рефлексия процессов моделирования и математической деятельности, а также 2) их результатов.

Перспективные пути формирования ФМК у будущих инженеров и физиков в курсе математики связаны, по-нашему мнению, с интеграцией содержания математики и физики. Это возможно через 1) конвергентный синтез (введение математических понятий на лекции через обобщение ряда физических задач) [1], 2) математическое моделирование физических процессов, 3) компьютерное моделирование физических явлений на лабораторных занятиях по математике, 4) решение

прикладных задач. Следует использовать активные методы обучения, в частности интеграционные лекции проблемного типа [2], поисковые и исследовательские задания.

Формирования ФМК у будущих инженеров и физиков в курсе общей математики обеспечит соответствие их подготовки требованиям времени.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кирюшин, И.В. Формирование математических понятий у студентов вузов на основе применения идей содержательно-го обобщения / И.В. Кирюшин // Веснік МДПУ імя І. П. Шамякіна. – 2011. – № 2. – С. 31-37.

2. Кирюшин, И.В. Интеграционная лекция проблемного характера по математике при подготовке физиков и инженеров / И.В. Кирюшин // Вестник Полоцк. гос. ун-та. Сер. Е. Педагогические науки. – 2012. – № 7. – С. 89-94.

УДК 539.3/6:004

Колоско Д.Н., Вага Д.А., Чухнов И.Н.

### **ИЗ ОПЫТА СОЗДАНИЯ СЛАЙД-ПРЕЗЕНТАЦИЙ ЛЕКЦИЙ ПО МЕХАНИКЕ МАТЕРИАЛОВ**

*БГАТУ, Минск*

Лекция (от лат. *lectio* – чтение) – систематическое, последовательное, концентрированное и логически выдержанное изложение лектором учебного материала. Мультимедиа технологии (от англ. *multi* – много и *media* – среда) – совокупность технологий, позволяющих с использованием технических и программных средств мультимедиа обрабатывать, хранить, передавать информацию с использованием интерактивного программного обеспечения. Использование современных технологий в процессе чтения лекций представляет собой решение трех основных задач:

1) удовлетворение информационных потребностей студентов при изучении новой дисциплины;