

## ПРИГЛАШАЕМ К ДИСКУССИИ

### Особенности и современные тенденции преподавания естественно-научных дисциплин в высших ведомственных учебных заведениях (на примере ВИПЭ ФСИН России)

**О.А. ПАНФИЛОВА** – старший преподаватель кафедры информатики и математики ВИПЭ ФСИН России;

**Д.В. СЕРГЕЕВА** – преподаватель кафедры информатики и математики ВИПЭ ФСИН России;

**А.С. СОЛОВЬЕВ** – доцент кафедры информатики и математики ВИПЭ ФСИН России;

**Е.Е. ФИЛИПОВА** – старший преподаватель кафедры информатики и математики ВИПЭ ФСИН России

В статье рассматриваются такие вопросы и проблемы преподавания естественно-научных дисциплин в ведомственных вузах, как практикоориентированность при отборе содержания учебных дисциплин и взаимодействие с выпускающими кафедрами, тестовый контроль знаний курсантов на примере ФЭПО и АСТ-тестов, стандартизация качества образования.

**Ключевые слова:** естественно-научные дисциплины; информатика; математика; концепции современного естествознания; специальность; направление; учебная дисциплина; образовательный стандарт; тестирование; дидактические единицы; стандартизация; качество образования.

Блок естественно-научных дисциплин для непрофильных специальностей включает в себя математику, информатику, информационные технологии, концепции современного естествознания. Предметы эти не являются ведущими ни для одной из специальностей, преподаваемых в настоящее время в Вологодском институте права и экономики, тем не менее они оказывают существенное влияние на процесс обучения, приобретение профессиональных навыков, становление личностных качеств и мировоззрение курсантов. Многие методы естественно-научных дисциплин находят широкое применение как в профессиональной, так и в производственной деятельности. В связи с этим актуален вопрос: каковы особенности, тенденции и современные проблемы, возникающие при преподавании названных дисциплин в высших ведомственных учебных заведениях?

Содержание учебной дисциплины определяется не произвольно, а на основе государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования. В стандартах форму-

лируются требования к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы по направлению подготовки специалиста. Кроме того, качество подготовки регламентируется опосредованно, то есть путем перечисления видов профессиональной деятельности, к выполнению которых выпускник должен быть подготовлен, а также задач его профессиональной деятельности. Таким образом, в рамках любой дисциплины определяющим становится уровень готовности выпускника к практической работе, его способность применять полученные знания.

Возможность учета профиля подготовки специалистов при отборе содержания учебной дисциплины в значительной степени зависит от того, к какому блоку та принадлежит. Направленность общепрофессиональных дисциплин, а тем более дисциплин специализации, очевидна, что не всегда можно сказать о дисциплинах гуманитарного и социально-экономического блока, а также общих математических и естественно-научных.

Отметим, что в силу специфики нашего вуза, который готовит кадры для Федеральной служ-

бы исполнения наказаний и других правоохранительных органов, необходимо принимать во внимание не только задачи профессионального обучения, но и деятельность по служебной линии. Дисциплины рассматриваемого блока изучаются на младших курсах, когда курсанты о своей будущей деятельности имеют весьма расплывчатое представление, что создает для преподавателя и курсанта некоторые трудности в формулировании и понимании прикладной значимости той или иной темы.

Дисциплины общематематического и естественно-научного блока (математика, дисциплины блока информатики) являются основой, инструментом для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, хотя каждая из них по своему решает задачу профессиональной подготовки специалиста.

В то же время при преподавании такого предмета, как «Концепции современного естествознания», довольно трудно непосредственно учесть принципы профилирования, так как он относится к разряду мировоззренческих и направлен на всестороннее развитие личности обучающегося.

Что касается математики, то она обеспечивает возможность применения полученных знаний в решении реальных задач, возникающих в профессиональной деятельности. Но при этом надо понимать и пояснять курсантам, что не каждая конкретная задача, рассматриваемая на занятии, есть профессиональная задача. Чаще всего это основа решения какой-либо задачи общепрофессиональной или специальной дисциплины. Так, например, математический аппарат раздела «Линейная алгебра и геометрия» дисциплины «Математика» (специальность «Управление персоналом») является базовым для решения задач линейного программирования. А задачи линейного программирования, в свою очередь, это математические модели многих задач экономического содержания. Отбор содержания по дисциплине «Математика» для специальности «Психология» обусловлен необходимостью восприятия общепрофессиональной дисциплины «Математические методы в психологии».

Обучение дисциплинам блока информатики («Информатика» для специальностей «Социальная работа» и «Технология оборудования лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств»; «Информатика и ЭВМ в психологии» для специальности «Психология»; «Информатика и математика» для специальности «Юриспруденция») ориентировано на оба аспекта подготовки специалистов (то есть решаются задачи, связанные с получаемой специальностью, а также учитывается будущая деятельность в уголовно-исполнительной системе или правоохранительных органах). Так, курсанты-юристы осваивают специальные программы, используемые в служебной деятельности, например «Фоторобот», а также рассматривают образцы учетов ГИЦ

МВД России. Курсанты-психологи изучают программные реализации психодиагностических тестов и т.п. В рамках такой темы, как «Табличная обработка информации», курсанты в зависимости от специальности обучаются на примерах, представляющих собой элементы отчетности по деятельности некоторых служб УИС и ОВД. Практические занятия по теме «Системы управления базами данных» построены на решении задач формирования и сопровождения базы кадрового учета сотрудников. Список примеров можно продолжить.

Таким образом, профиль подготовки специалистов должен быть отражен в содержании дисциплин даже одного блока.

Важнейшим моментом при подготовке специалистов является взаимодействие общеинститутских кафедр с выпускающими кафедрами. Дело в том, что кафедра информатики и математики не комплектуется и не должна комплектоваться профильными специалистами (психологами, инженерами, экономистами и т.д.) в соответствии с номенклатурой реализуемых институтом специальностей, которые могли бы более детально помогать в установлении содержательных и методологических связей с общепрофессиональными и специальными дисциплинами. Поэтому представители выпускающих кафедр могут ориентировать на прикладную направленность дисциплин нашего блока, участвовать в расстановке акцентов при изучении той или иной темы. Речь идет не столько о конкретных рассматриваемых примерах, сколько об объемах и глубине изучения разделов и тем, то есть о подготовленности обучающихся к восприятию материала по общепрофессиональным и специальным дисциплинам, их способности решать предложенные задачи с опорой на уже полученные знания.

Дисциплины общематематического и естественно-научного блоков являются инструментом для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, но каждая из них имеет свою специфику с точки зрения отбора содержания. При проведении занятий необходимо делать акцент на прикладную значимость той или иной дисциплины в профессиональной деятельности специалиста, но это необязательно должно прослеживаться на каждом занятии по каждой теме. Разумеется, в реализации профессиональной направленности той или иной дисциплины взаимную помощь должны оказывать друг другу кафедры.

Заключительным этапом процесса обучения по любой дисциплине является контроль знаний. По аналогии с организацией ЕГЭ в школе в вузы также постепенно приходит контроль знаний в форме тестирования (ФЭПО, АСТ и т.п.). Как отмечают организаторы тестирования, его целью является независимая оценка уровня знаний, степени усвоения материала.

Однако при работе с тестами возникает ряд вопросов и проблем. Само понятие оценки при-

менительно к тестовым технологиям представляется очень обтекаемым и растяжимым. Многие авторы ставят вопрос: а тесты ли это вообще? В соответствии с теорией педагогических измерений<sup>1</sup> можно утверждать, что только некоторые задания предлагаемых измерительных материалов можно назвать тестовыми<sup>2</sup>. Можно найти множество примеров заданий, ошибочных по содержанию, по форме и просто алогичных. Главная часть дефектов измерительных материалов закладывается уже на первом этапе процесса при композиции заданий в тестовой форме<sup>3</sup>.

Задания в тестовой форме могли бы стать тестовыми заданиями после математико-статистической обработки данных на основе известных теорий. Однако таких исследований просто нет или их результаты не обнародованы и не опубликованы. К анализу исходных матриц независимых экспертов не допускают, а держатели информации обязываются не разглашать данные без специального разрешения. Мы не считаем такой подход правильным, ну а предложение преподавателям вузов участвовать в формировании базы измерительных материалов звучит слишком абстрактно. Если педагогический тест определить как систему заданий равномерно возрастающей трудности, позволяющую качественно оценить структуру и измерить уровень подготовленности испытуемых, то ни один из используемых измерительных материалов не является тестом.

Например, в этом году мы применяли не только контролирующие, но и обучающие ФЭПО-тесты. На практических занятиях широко распространена работа с заданиями в тестовом виде. Планируя использование модульно-рейтинговой системы по различным дисциплинам в следующем учебном году, можно в конце изучения модулей в качестве контрольных мероприятий предусмотреть АСТ-тестирование.

Сделаем несколько замечаний по поводу объема и глубины контролируемых знаний. Авторы тестовых материалов зачастую никак не учитывают тот факт, что упоминание некоторого раздела в государственном образовательном стандарте не может однозначно определять уровень его изучения. С такой проблемой мы столкнулись, в частности, в связи с тестами ФЭПО по математике и информатике для специальностей «Социальная работа» и «Управление персоналом».

Так, на изучение темы «Дифференциальные уравнения» специалистами по социальной работе отводится одна лекция и одно практическое занятие, причем принципиальное увеличение заданного объема невозможно без перераспределения часов между дидактическими блоками программы. Для любого преподавателя математики в вузе очевидно, что в рамках отведенного времени возможно рассмотреть лишь основные вопросы: понятие дифференциального уравнения, место темы в курсе и ее практическое приложение, виды

дифференциальных уравнений, формулировка задачи Коши, дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Вместе с тем тематическая структура АПИМ содержит целую дидактическую единицу с четырьмя вопросами (из 28 заданий теста), причем два из них посвящены линейным дифференциальным уравнениям второго и  $n$ -го порядка, а вопрос о линейных дифференциальных уравнениях первого порядка предполагает гораздо более глубокого знания, чем то, которого можно достичь. Аналогичная ситуация складывается с дидактическими единицами «Ряды» и «Аналитическая геометрия». Очевидно, что основой моделирования и прогнозирования в социальной сфере является теория вероятностей и математическая статистика. В самом тесте этому разделу посвящены одна дидактическая единица в 4 вопроса: основные понятия теории вероятностей, теоремы сложения и умножения вероятностей, полная вероятность и формула Байеса, дискретная случайная величина.

По дисциплине «Информатика» для специальности «Управление персоналом» контрольный тест содержит 7 дидактических единиц, одной из которых является «Технологии программирования. Языки программирования высокого уровня». Государственный образовательный стандарт по названной специальности содержит этот раздел, но рабочей программой предусмотрено его изучение в течение двух аудиторных часов, что не позволяет рассмотреть подробно структурное, объектно ориентированное программирование и другие элементы технологии программирования.

Этот ряд примеров можно продолжать дальше. Налицо парадокс: тесты и рабочие программы составляются исходя из государственного образовательного стандарта, но учащиеся зачастую не в состоянии ответить на предлагаемые вопросы. Еще раз отметим, что составители тестов никак не учитывают специфику специальности, квалификационные характеристики и время, отводимое на изучение той или иной дидактической единицы, и предлагают широкий спектр заданий, увеличивая с каждым годом их сложность.

Далее подчеркнем, что измерительные материалы должны быть направлены на определение реального уровня знаний обучающихся, а на самом деле проверяют лишь умение решать набор частных задач. Методика преподавания дисциплины путем «натаскивания» на решение конкретных задач переходит плавно из школы (подготовка к ЕГЭ) в вуз. ЕГЭ позволяет, возможно, быстро, но поверхностно проверить уровень освоения стандарта выпускниками. Интеллект человека включает духовно-нравственную, когнитивную и деятельностную составляющие. Используя в качестве инструмента измерения результата образования только такую форму, как ЕГЭ, мы можем получить весьма узко сформированного человека, поскольку он дает

возможность педагогу (преподавателю) не задумываться о важных составляющих личности обучающегося в своей педагогической деятельности и самим обучающимся во время учебы: что не востребовано, то не обязательно для развития. При переносе подобных подходов в практику вуза у студента не формируется достаточного представления о методах дисциплины и самом предмете в целом.

Следующая трудность связана с некорректной формулировкой вопросов и спорным характером ответа на ряд из них. Отметим, что в тестах по математике некорректных заданий не содержалось, но по информатике, а особенно по концепциям современного естествознания, вопросов с неоднозначными правильными ответами было в избытке.

Не менее важной проблемой представляется стандартизация образования. Стандартизация качества образования ориентирована на достижение результатов (наряду с академическими) в приобретении:

- навыков устной и письменной коммуникации;
- основ математики и естественных наук;
- навыков работы с информационными технологиями;
- развитого креативного мышления;
- потребности в непрерывном образовании, постоянной работе, требующей личных усилий;
- умения работать в группах, способности к интегральному использованию знаний;
- инициативности, в том числе в приобретении знаний и их продуктивном применении;
- культурной восприимчивости;
- способности принимать самостоятельные решения и нести за них социальную и личную ответственность.

Во многом темпы распространения стандартизации зависят не только от специфики различных областей человеческой деятельности, но и от уровня развития, степени применения коллективного труда, его материально-технической базы. Особая роль отводится стандартизации в сохранении традиций и создании систем преемственности. Несмотря на то, что процесс этот интернационален, его реальное воплощение всегда носит национальный характер.

Качество образования – многокомпонентное явление, включающее в себя, по мнению экспертов, не только качество учебного процесса и педагогической деятельности или научно-педагогических кадров и образовательных программ, но и качество (уровень) материально-технической базы и информационно-образовательной среды, а также качество студентов, учащихся, абитуриентов, качество управления и исследований. Соответствующие требования в той или иной степени прописаны в стандартах, поскольку являются обязательным условием достижения результата образования. Поэтому система оценки качества образования

должна строиться с учетом следующих основных составляющих образовательного процесса:

- обучающиеся (учащиеся, студенты);
- обучающие (учителя, преподаватели);
- содержание образования (учебная и методическая литература);
- ресурсное обеспечение (организационное, материально-техническое, информационное, финансовое).

В целях эффективного развития данной системы необходимы:

- разработка и сертификация оценочных материалов на единой концептуально-методологической базе;
- разработка и внедрение мониторинговых исследований образовательных результатов обучающихся на основе компетентностного подхода на всех ступенях регионального образования, а также регулярных исследований, затрагивающих все стороны жизни образовательного учреждения;
- привлечение потребителей образовательных услуг (например, объединений работодателей) к организации и проведению оценочных процедур;
- разработка технологии и инструментария, позволяющих фиксировать и оценивать внеучебную активность обучающихся (портфолио).

Основными эффектами РСКО должны стать:

- повышение уровня информированности потребителей образовательных услуг при принятии решений, связанных с образованием;
- обеспечение объективности и справедливости при приеме в образовательные учреждения;
- индивидуализация образования, развитие академической мобильности и мобильности трудовых ресурсов;
- создание инструмента общественного участия в управлении социально-образовательной средой;
- принятие обоснованных управленческих решений на региональном и муниципальном уровнях, а также уровне образовательного учреждения.

Все вышесказанное приводит к выводу о том, что современный преподаватель вуза должен обладать достаточной квалификацией и определенными методическими навыками, позволяющими ему сформировать в результате обучения квалифицированного выпускника-специалиста, обладающего необходимыми знаниями в своей профессиональной области и умениями по их комплексному применению, то есть профессионально компетентного сотрудника.

## ПРИМЕЧАНИЯ

<sup>1</sup> См.: Аванесов В.С. Основы педагогической теории измерений // Педагогические измерения. 2004. № 1. С. 15.

<sup>2</sup> См.: Там же. С. 21.

<sup>3</sup> См.: Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий. М., 2002.