

также отсутствие диалога между студентом и экзаменатором. Кроме того, подготовка и апробация качественного тестового материала требует больших затрат времени и сил. Следовательно, имеется проблема обучения преподавательского состава правилам составления тестов с соблюдением принципов репрезентативности, надежности и валидности, перевод их в компьютерную форму с применением современных тестовых оболочек. Необходима также и подготовка технических работников, обеспечивающих функционирование системы тестирования, в частности, информационной безопасности, связанной с несанкционированным доступом к базам тестовых заданий и т. п.

В БНТУ используется тестовая система INDIGO. Тест содержит 13 заданий по разделам «Матричная и векторная алгебра», «Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве», «Введение в математический анализ». Уровень сложности заданий – от 1 до 5, время выполнения – 60 минут. В тесте были использованы задания типа «истинно – ложно», которые требуют глубокого понимания математических понятий.

УДК 378.14:517.58

**ОБ ОСОБЕННОСТЯХ КУРСА  
«СПЕЦИАЛЬНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ФУНКЦИИ»  
ДЛЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ  
«ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»**

*Л. Д. ЯРОЦКАЯ, М. В. КЛИМОВИЧ, М. С. КАПУРА*

*Белорусский государственный технологический университет, г. Минск*

В рамках образовательного стандарта для специальности 1-40 05 01-03 «Информационные системы и технологии (издательско-полиграфический комплекс)» в соответствии с учебной программой УВО в четвертом семестре предусмотрено изучение дисциплины «Специальные математические методы и функции». Данная дисциплина относится к модулю «Дополнительные главы математики» государственного компонента и включает ряд тем, представляющих существенную значимость для профессиональной деятельности инженера. Например, преобразования (отображения) являются ключевым механизмом при построении информационной системы, поскольку позволяют формализовать, моделировать, анализировать, обрабатывать данные, представляющие информацию различной природы.

Цель учебной дисциплины – освоение современного математического аппарата в качестве эффективного инструмента анализа и моделирования процессов и явлений при поиске оптимальных решений прикладных и научных задач предприятий и учреждений издательско-полиграфического ком-

плекса, а также методов обработки и анализа результатов численных экспериментов. В результате изучения дисциплины у студентов формируются академические, социально-личностные и профессиональные компетенции специалиста, умения и навыки, которые позволят им стать конкурентоспособными в своей отрасли.

Одной из составляющих дисциплины являются обзорные лекции, посредством которых студенты непрерывно получают фундаментальные знания, моделируют учебную информацию в схемы, конспекты, систематизируют понятия и их свойства, методы решения задач. Содержание учебного материала включает такие темы, как основы функционального анализа, линейные отображения, функционалы, операторы, специальные функции и числа и связанные с ними прикладные задачи. Следует отметить, постановка основных задач для линейных операторов (дискретных и непрерывных) в конечномерных пространствах и пространствах функций (дифференциальные, интегральные преобразования и др.) и обсуждение общих методов их решений формирует у студентов представление о сущности научного подхода к описанию и исследованию процессов передачи информации. Однако, как показывает опыт, на этом этапе многие студенты не видят актуальности полученных знаний, что нередко, к сожалению, сказывается на результатах успеваемости.

Преодолению указанной проблемы способствует внедрение в образовательную среду практико-ориентированной технологии обучения. С позиции этого подхода учебная деятельность в рамках предмета направлена на применение полученных знаний на практике, решение прикладных задач различного уровня сложности. Внедрение информационных технологий в учебный процесс (интернет-технологий, специализированных пакетов программ и др.) позволяет гибко сочетать фундаментальную и прикладную составляющие обучения.

Для усвоения наиболее важных тем курса программой предусмотрено выполнение лабораторных работ с расчетами на компьютере. Планирование самостоятельной работы с использованием пакетов прикладных программ, когда в результате деятельности появляется конечный продукт (расчеты, графики, демонстрационный материал, виртуальный проект и др.), активизирует интерес к предмету. Опыт показывает, что у студентов повышается качество базовых знаний, умений и навыков; развивается способность к логическому и алгоритмическому мышлению, стремление к точности при обработке и анализе результатов численных экспериментов.

Базовыми учебными дисциплинами для курса «Специальные математические методы и функции» являются «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия». Первая тема курса – линейное пространство, его базис и размерность – методически связана с изученным ранее материалом. Однако студентам предлагаются для изучения более глубо-

кие методы матричного исчисления. Например, при решении задач, связанных с вопросами линейной зависимости (независимости) векторов пространства, построением базиса и ортонормированного базиса, нахождения координат вектора в заданном базисе, возникает необходимость решать системы линейных алгебраических уравнений, вычислять определители. Как известно, точные методы решения приводят к точным значениям неизвестных в предположении, что вычисления ведутся без округлений. Так как на практике это реализуемо далеко не всегда, то значения неизвестных, полученные точными методами, неизбежно содержат погрешности. Кроме того, при выборе метода решения следует учитывать трудоемкость (время, необходимое для выполнения арифметических операций), необходимость хранения промежуточных вычислений в памяти компьютера и др. На лекции рассматриваются методы Гаусса (схема единственного деления, с выбором главного элемента), схема Халецкого, методы ортогонализации при решении систем линейных уравнений. При выполнении задания лабораторной работы рекомендуется решать систему линейных алгебраических уравнений одним из методов, рассмотренных на лекции.

Вторая тема курса «Элементы функционального анализа» включает основные понятия метрического, нормированного пространств, пространства Гильберта. Вопросы полноты метрического пространства рассматриваются с точки зрения разрешимости уравнений того или иного типа на основании принципа сжимающих отображений и нахождения приближенного решения с заданной точностью в результате бесконечного сходящегося процесса. Приводятся достаточные условия сходимости в зависимости от выбранной метрики пространства. В целях наглядности изложения на лекциях дается геометрическая интерпретация метода для алгебраического уравнения в пространстве действительных чисел. Рассматриваются преимущества итерационных методов по сравнению с точными методами решения для некоторых классов задач.

Программой также предусмотрены лабораторные работы по следующим разделам математики: применение обобщенного ряда Фурье при решении задач; решение обыкновенных дифференциальных уравнений и дифференциальных уравнений в частных производных; элементы вариационного исчисления; решение разностных уравнений с помощью  $z$ -преобразования, специальные функции и числа и их применение при решении задач. Структура построения работ следующая: сначала приводится теоретический материал, необходимый для выполнения конкретной лабораторной работы. Затем приводятся примеры и необходимые указания для решения задач, в том числе при помощи специализированных пакетов программ. Например, для вычислений студенты используют MS Excel. Такой подход нацелен на индивидуальную поисковую деятельность студента, позволяет научить не просто формально решать задачу на компьютере, а понять сущность и осо-

бенности используемого метода. После этого приводится перечень вопросов для самоконтроля и только тогда студент приступает к выполнению индивидуального задания. Задания лабораторных работ подобраны со спецификой специальности. Разнообразие заданий помогает совершенствовать знания студентов, а постепенное нарастание сложности стимулирует проявление и развитие творческих способностей. Это обеспечивает вовлечение студентов в работу, их мотивацию и активность при изучении теоретического материала. Итоги всех лабораторных работ каждого студента фиксируются в отдельном файле, затем оформляются в виде отчета и выводятся на печать, или сохраняются в электронном виде.

Отметим, что основой технических и технологических новшеств, востребованных на производстве, являются научные знания. Фундаментальная составляющая обучения дает возможность получить будущему специалисту *систему* необходимых базовых знаний, умений, навыков, способствующих эффективной интеллектуальной деятельности.

UDC 510.24

## **MOTIVATION TO LEARN MATHEMATICS DEMONSTRATES POSITIVE CORRELATIONS**

*D. B. ESHMAMATOVA, A. A. ESHKABILOV, M. N. ISLAMOVA*  
*Tashkent State Transport University, Tashkent, Republic of Uzbekistan*

*He who possesses knowledge possesses the world*  
*N. Rothschild*

The main purpose of vocational education is to work competitively in the market, good in his profession to know and relate to the relevant fields of activity aimed at continuous professional growth, for social and professional mobility aspiring qualified personnel training. Today's main task is lifelong learning even after higher education. In this, in the process of studying at a higher educational institution, the conditions for developing requirements are very important.

Teaching and learning strategies are broad concepts. Teaching strategies refer to a wide range of processes, from the way in which classrooms are organized and resources used to the daily activities engaged in by teachers and students to facilitate learning. Student learning strategies refer to cognitive and meta-cognitive processes employed by students as they attempt to learn something new.

The literature on students' motivation to learn often makes a distinction between intrinsic and extrinsic motivation, commonly holding that intrinsic motivators are more effective than extrinsic ones in engendering engagement and per-